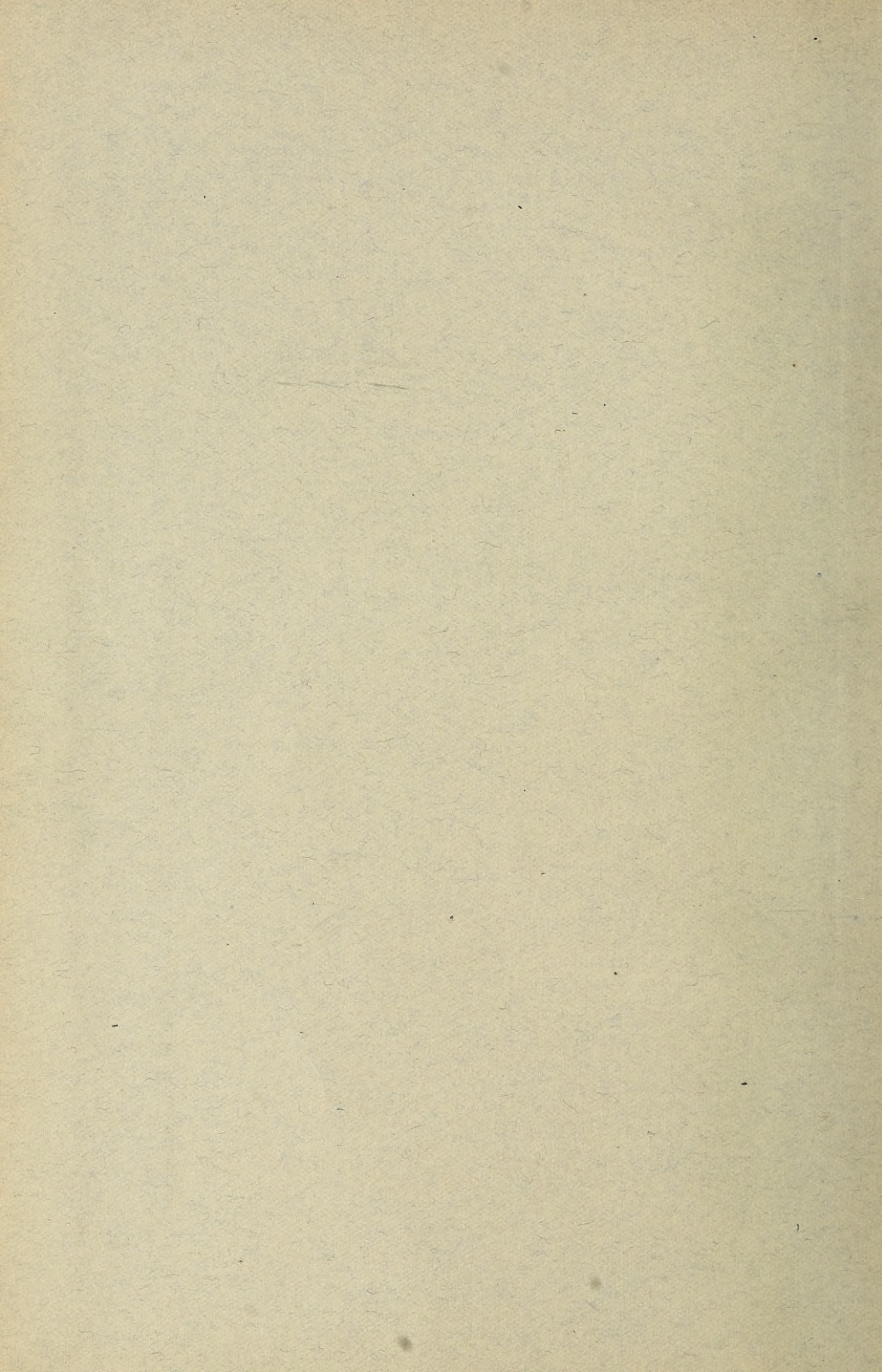


FOR THE PEOPLE
FOR EDUCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY

Bound at
A.M.N.H.



Zoologischer Anzeiger

59.06 (43) 0
9

begründet

von

J. Victor Carus

herausgegeben von

Prof. Eugen Korschelt

in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

L. Band.

91 Figuren im Text.



Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1919

20.82177. June 9
n

Inhaltsübersicht.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

- Almeroth, Hans, Über weitere neue Entomostraken aus dem Litoral des Genfer Sees 252.
- Arndt, Walther, Zur Kenntnis der Verbreitung von *Planaria alpina* Dana 100.
- Dahl, Friedrich, Reihenfänge und die Ökologie der deutschen Landisopoden 193. 209.
- Dewitz, J., Über künstliche Aufhebung des Spinnens der Arthropoden 27.
- Über Hämolysine (Aphidolysine) bei Pflanzenläusen 33.
- van Douwe, Carl, Brackwasser-Copepoden aus dem Palù (Istrien) 173.
- Fischer, W., Über die Gattung *Lithacrosiphon*, eine neue Sipunculiden-Gattung 289.
- Gephyreen der Südwestküste Australiens 277.
- Guth, Gustav, Über den Kopfschild von *Leptodora* und *Polyphemus* 285.
- Heikertinger, Franz, Nomenklatorische Reformen. II. Das Patriazeichen beim Artnamen 41.
- Nomenklatorische Reformen. III. Das Kontinuitätsprinzip in der Tierbenennung 299.
- Hoffmann, B., Zu W. Schusters Aufsatz »Freinistende Höhlenbrüter« Bd. XLIX. Nr. 9 237.
- Holmgren, Nils, Zur Innervation der Parietalorgane von *Petromyzon fluviatilis* 91.
- Holtzinger-Tenever, Hans, Ein einfaches Verfahren zur Demonstration des Blutkreislaufes beim Frosch 293.
- Kahn, R. H., Ein neues Geschlechtsmerkmal bei den Fröschen, seine anatomische Grundlage und seine biologische Bedeutung 166.
- Karny, H., Revision der Gattung *Leprosirtus* (Orthoptera, Mecopodinae) 287.
- Koch, Albert, Studien an Larven von *Culex pipiens* bei der Submersion 105.
- Krauß, Anton, Ein vereinfachtes Verfahren zur systematischen Charakterisierung der Gattungsnamen 56.
- Kükenthal, W., Eireifung und Spermatogenese bei den Gorgonarien 164.
- Lastotschkin, D. A., Über die Radiärwassergefäße bei Synaptiden 247.
- Lebedinsky, N. G., Über den Einfluß der Ernährungsweise auf die allgemeine Form des Unterkiefers der Vögel 36.
- Lindner, Hugo, Über die Mundwerkzeuge einiger Dipteren und ihre Beziehungen zur Ernährungsweise 19.
- Merk, Ludwig, Lebender *Acarus folliculorum* Simon im Fischdarm 250.
- Mertens, Rob., Über eine neue *Lacerta serpa* Raf. der Apenninischen Halbinsel 169.
- Moser, Johannes, Eireifung, Spermatogenese und erste Entwicklung der Alcyonarien 164.

- Mrázek, Al., Die Schalendrüse von *Phyllognathopus* 145.
 Schmidt, Erich, Über das Schwimmen der Libellenlarven (Ordnung Odonata) 235.
 Schuster, Wilhelm, Die Haubenlerche als Straßen-Charaktervogel der ostdeutschen Städte 54.
 — Eigewichte 245.
 — Gewichte von Vogeleiern 302.
 Siebenrock, F., *Emydura macquarii* Gray und der systematische Wert des Nuchalschildes bei den Schildkröten 273.
 Sokolowsky, Alexander, Zur Biologie und Stammesgeschichte des Katzenbären (*Ailurus fulgens*, F. Cuv.) 238.
 Spassky, E., Die Spinnen des Dongebietes 147.
 Steiner, G., Bemerkungen über eine Mermithidenlarve aus Kamerun 1.
 — Neue und wenig bekannte Nematoden von der Westküste Afrikas 4.
 — Zur Kenntnis der Kinorhyncha, nebst Bemerkungen über ihr Verwandtschaftsverhältnis zu den Nematoden 177.
 Strindberg, Henrik, Zur Entwicklungsgeschichte der oviparen Cocciden 113.
 — Die Eifurchung von *Tapinoma erraticum* Latr. 204.
 — Die Geschlechtsorgane von *Ornithobius bucephalus* Gieb. und *Goniodes falicornis* N. 219.
 v. Szüts, Andreas, Beiträge zur Kenntnis der Lumbricidenfauna von Kroatien und Bosnien 294.
 Toldt, K. jun., Bemerkungen über einen Fetus von *Hippopotamus amphibius* L. und über einen 9 Monate alten *Elephas maximus* L. 65.
 Viets, K., Zwei neue Wassermilben 31.
 — Eine neue *Limnesia*-Species 111.
 Vitzthum, Hermann, Neue myrmecophile Milben 188.
 Walter, C., Neue Hydracarinen aus Surinam 257.
 Ziegler, H. E., Das Gedächtnis des Hundes 265.
 Zograf, N., Zum Bau, zur Konservierung und Bearbeitung der Hautdrüsen usw. 139.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten, Gesellschaften usw.

- Deutsche Gesellschaft für angewandte Entomologie 64.
 Deutsche Zoologische Gesellschaft 63. 143. 176.
 Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition 144.
 Preussische Biologische Anstalt auf Helgoland 207.
 Wilhelmi, Über die Begründung eines hydrobiologischen Instituts am Bosporus 58.
 Zoologische Station Büsum 207.

III. Personal-Nachrichten.

a. Städte-Namen.

- | | | |
|----------------------|-----------------|----------------------|
| Berlin 64. 207. | Hamburg 303. | Karlsruhe i. B. 112. |
| Bonn 303. | Hannover 256. | München 256. |
| Breslau 32. 112. | Heidelberg 208. | Prag 303. |
| Büsum 207. | Helgoland 207. | Rostock 208. |
| Frankfurt a. M. 207. | Jena 303. | Stockholm 64. |
| Freiburg i. Br. 176. | Utrecht 208. | Stuttgart 208. |
| Halle a. S. 32. 208. | | |

b. Personen-Namen.

Alverdes, Friedrich 208.	Hesse, Erich 64.	Reichenow, E. 303.
Bresslau, Ernst 207.	Jordan, H. J. 208.	+ Rübsaamen, Ew. H.
Cori, Carl I. 303.	+ Klapálek, Franz 208.	208.
Doflein, F. 112.	Klatt, Bertholdt 303.	Schön, Arnold 256.
Enderlein, Günther 207.	Krüger Paul, 303.	Seitz, Adalbert 144.
Erdmann, Rh. 208.	Kühn, Alfred 64.	+ Semon, W. 208.
Ewald, R. 256.	+ Laackmann, Johan-	Spemann, Hans 176.
Franz, V. 303.	nes 112.	+ Steinhaus, O., 303.
Friedrichs, K. 208.	Lauterborn 112.	Törlitz, H. 256.
Germershausen, G. 256.	Nachtsheim, Hans 256.	Vanhöffen, E. 64.
Goldschmidt, R. 256.	Neubaur, Rudolf 256.	Wetzel, Georg 32.
Hase, Albrecht 176.	Odhner, Teodor 64.	Willer, A. 256.
Hentschel, Ernst 303.	Quiel, G. 256.	Yung, Emil 32.
Herbst, Kurt 208.	Rauther, M. 208.	



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

L. Band.

25. Juni 1918.

Nr. 1.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Steiner**, Bemerkungen über eine Mermithidenlarve aus Kamerun. (Mit 2 Figuren.) S. 1.
2. **Steiner**, Neue und wenig bekannte Nematoden von der Westküste Afrikas. (Mit 9 Figuren.) S. 4.
3. **Lindner**, Über die Mundwerkzeuge einiger

Dipteren und ihre Beziehungen zur Ernährungsweise. (Mit 7 Figuren.) S. 19.

4. **Dewitz**, Über künstliche Aufhebung des Spinnens der Arthropoden. S. 27.
5. **Viets**, Zwei neue Wassermilben. S. 31.

II. Personal-Nachrichten. S. 23.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

I. Bemerkungen über eine Mermithidenlarve aus Kamerun.

Von Dr. G. Steiner, Thalwil-Zürich.

(Mit 2 Figuren.)

Eingeg. 26. Januar 1917.

Unsre Kenntnisse über die weitere Verbreitung der Mermithiden, namentlich der exotischen, beruhen bis heute ausschließlich auf Gelegenheitsfunden. Das bewirkt, daß diesen um so größere Aufmerksamkeit gebührt. Aus diesem Grunde glaube ich mit Berechtigung den vereinzelt Fund einer Mermithidenlarve aus Kamerun hier erwähnen zu dürfen. Das Tier wurde mir mit einem größeren Nematodenmaterial vom Kgl. Zoolog. Museum in Berlin gütigst zur Bearbeitung überlassen.

Der Fundzettel trug folgende Notiz: »Wurm von karminroter Farbe aus Waschwasser bei Lokundje, Kamerun; Zenkers Gemisch.«

Es erwies sich bald, daß dieser »Wurm« eine Mermithidenlarve war. Leider war das Tier fast undurchsichtig dunkel; von der karminroten Farbe war nichts mehr zu sehen. Mit Hilfe von essigsaurem Glyzerin gelang es mir schließlich, den Körper so weit aufzuhellen, daß eine Untersuchung einige Aussicht bot. Die Größenverhältnisse, soweit sie sich feststellen ließen, waren die folgenden:



Formel nach de Man.

$$L = 28,145 \text{ mm}$$

$$D = 0,239 \text{ mm}$$

$$\alpha = 117,8 \text{ mm}$$

$$\beta = ?$$

$$\gamma = 244,7 \text{ mm}$$

Formel nach Cobb:

Kopf	Nervenring	Oesophagus	Körpermitte	After	
0	0,764	?	50	99,59	28,145 mm.
0,43	0,72	?	0,92	0,61	

Der Körper ist fadenförmig und endigt vorn breit gerundet, hinten mehr stumpf kegelförmig (vgl. Fig. 1 und 2).

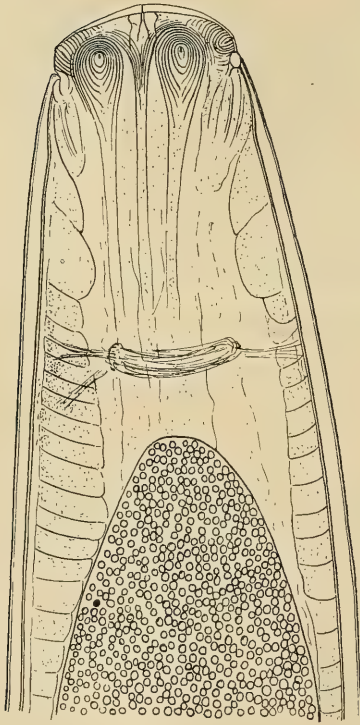


Fig. 1.



Fig. 2.

Die Haut erreicht eine Dicke von $6-7 \mu$; es lassen sich deutlich mindestens 3 Schichten unterscheiden, eine dünne äußere, eine sehr dicke mittlere, und wieder eine dünne innere. Von Kreuzfaserung konnte ich nichts bemerken. Einen breiten Längswulst sah ich jederseits lateral; ein schmalerer scheint je median vorzukommen.

Das Kopfende ist breit gerundet und nicht besonders vom Körper abgesetzt. Es ist nur ein Kreis von 6 Kopfpapillen vor-

handen, von denen je eine submedian und lateran steht; sie ragen nicht weit vor, sind aber breit. Sehr deutlich erkennbar sind die sie umgebenden bogenförmigen Stützzellen; ihre Zahl ist beträchtlich. Außer diesen 6 waren am Kopfende keine Papillen zu sehen, auch nicht sogenannte Mundpapillen wie sie der äußerst ähnlichen *Mermis arenicola* Lauterborn noch zukommen. Die Seitenorgane waren sehr schwer zu sehen; mit starker Vergrößerung gelang es mir schließlich doch, ihre Form und Lage trotz der geringen Durchsichtigkeit des Tieres zu erkennen. Sie liegen ganz wenig hinter den Seitenpapillen etwas dorsad verschoben, so daß es nie gelingt, sie gleichzeitig im Profil zu sehen. Von der Fläche gesehen (Fig. 1, rechts), sind es kleine kreisförmige, vielleicht schwach querovale Bildungen. Im Profil (Fig. 1, links) läßt sich eine enge Öffnung nach außen erkennen, und das Organ scheint im optischen Längsschnitt die in Fig. 1, links, festgehaltene Form zu haben. Weitere Einzelheiten im Bau dieser Organe konnte ich leider nicht mehr feststellen.

Das Schwanzende besitzt die auf Fig. 2 abgebildete Form. Ein Schwanzanhang fehlte.

Darm. Leider war es nicht mehr möglich Ausdehnung und Bau des Vorderarmes zu erkennen. Der Mundeingang war sehr eng, nach dem Durchtritt durch die Haut wird das Lumen etwas weiter und die Wände sind kräftiger verdickt (Fig. 1). Der Fettkörper reicht mit dem Vorderende bis nahe zum Nervenring. Die vorliegende Larve ließ auch noch ein rudimentäres Rectum erkennen; dieses führte aber nur bis unter die mittlere Hautschicht; eine eigentliche Afteröffnung fehlte (vgl. Fig. 2).

Vom Nervensystem konnte ich nur die Lage des Centralorgans, des Nervenringes bestimmen; er ist dem Kopfende sehr genähert. Von Bildungen, die als zum Excretionssystem gehörend zu betrachten wären, habe ich nichts gesehen. Ebenso war noch nichts von den Geschlechtsorganen oder ihren Anlagen zu sehen.

Bemerkungen. Die vorliegende Larve gleicht außerordentlich stark *Mermis arenicola* Lauterborn, ohne aber in allen Teilen morphologisch mit dieser übereinzustimmen. So fehlt der Haut die Kreuzfaserung, am Kopfe konnten die von Hagmeier¹ als seitliche Mundpapillen bezeichneten Bildungen nicht aufgefunden werden; die Seitenorgane sind den lateralen Papillen mehr genähert und zudem leicht dorsad verschoben. Dann scheint auch die karminrote Farbe des lebenden Tieres der typischen *Mermis arenicola* nicht zuzukommen.

¹ Hagmeier, A., Beiträge zur Kenntnis der Mermithiden. in: Zool. Jahrb. Syst. Bd. 32. 1912.

Da die Morphologie der Geschlechtsorgane bei den Mermithiden für die Systematik äußerst wichtig ist, kann natürlich die Zugehörigkeit der vorliegenden Larve zu einer schon bekannten oder dann neuen Form nicht entschieden werden.

Es kann sich ebensowohl um die Larve einer ganz neuen Art als um eine Varietät der *Mermis arenicola* handeln. Letztere ist bis heute nur noch von Lauterborn² in einem Bache bei Johanniskreuz (Pfalz) und von Schmaßmann³ in 70 m Tiefe im Lünensee (Graubündner-Alpen) gefunden worden. Daß die Mermithidenarten äußerst variabel sind, hat bereits Hagmeier betont, und ich kann es nach meinen bisherigen, noch nicht publizierten Untersuchungen bestätigen. Dies gilt sowohl für die erwachsenen Tiere als für die Larven und mag meine hier geübte Zurückhaltung rechtfertigen. Mit Hilfe der gemachten Angaben und der Figuren wird es später, wenn einmal geschlechtsreife Tiere gefunden sind, auch möglich sein, diese Larve unterzubringen. Meines Wissens ist es der erste Nachweis des Vorkommens dieser Nematodengruppe in Kamerun; für Togo liegen bereits von v. Linstow⁴ entsprechende Angaben vor.

2. Neue und wenig bekannte Nematoden von der Westküste Afrikas.

Von Dr. G. Steiner, Thalwil-Zürich.

(Mit 9 Figuren.)

Eingeg. 26. Januar 1907.

II.

Durch Militärdienst war ich verhindert, dem bereits im 47. Band dieser Zeitschrift erschienenen 1. Teil dieser Mitteilungen eine Fortsetzung folgen zu lassen. Es geschieht dies nun hier.

Zweite Fundliste.

Euchromadora africana v. Linstow.

- *dubia* n. sp.
- *liideritzi* n. sp.
- *hupferi* n. sp.
- *eumeca* n. sp.
- *longicaudata* n. sp.

² Lauterborn, R., Beiträge zur Fauna und Flora des Oberrheins und seiner Umgebung. in: Mitt. d. Pollichia, eines naturw. Vereins der Rheinpfalz. Jahrg. 1904.

³ Schmaßmann, Beitrag zur Kenntnis der Mermithiden. in: Zool. Anz. Bd. 44. S. 396. 1914.

⁴ Linstow, O. v., Das Genus *Mermis*. in: Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 53. 1899.

Desmiodora megalosoma n. sp.

- *michaelseni* n. sp.

- *conocephala* n. sp.

Syringolaimus striatocaudatus de Man.

Bemerkungen zum Genus *Euchromadora* de Man 1886.

De Man hat 1886 für die generische Sonderung dieser Gattung hauptsächlich die folgenden morphologischen Eigenschaften aufgeführt:

- 1) den höchst komplizierten Bau der Haut;
- 2) die Sonderung der Mundhöhle in einen vorderen, weiteren, becherförmigen, einen hinteren, verlängerten, trichterförmigen Teil und einen dorsomedianen, beweglichen Zahn;
- 3) das allmähliche Anschwellen des Oesophagus nach hinten ohne deutliche Bulbusbildung;
- 4) die einfache, ungeteilte männliche Gonade und die Ungleichheit der Spicula, sowohl betreffend Form als Größe.
- 5) das Fehlen der sogenannten präanalen Drüsenöffnungen beim Männchen. Das Hauptargument schien ihm namentlich die Ungleichheit der Spicula zu sein.

In meiner Arbeit über die Barentssee-Nematoden habe ich auf Grund eines Fundes die Berechtigung des Genus *Euchromadora* stark in Zweifel gezogen. Die mir damals vorliegende einzige Form, ich nannte sie *Spilophora loricata*, glich der de Man'schen *Euchromadora vulgaris* (Bast.) außerordentlich stark, namentlich auch in den Hautstrukturen, hatte aber einen deutlich abgesetzten Ösophagealbulbus und paarige, in Form und Größe durchaus gleiche Spicula. Aus Mangel an Vergleichsmaterial konnte ich damals nicht beurteilen, ob die von de Man angeführten Merkmale hochwertig genug waren, die Abtrennung des Genus *Euchromadora* von *Chromadora* bzw. *Spilophora* zu rechtfertigen. Ich stellte die Barentssee-Form den Verhältnissen entsprechend zum Genus *Spilophora*. Die Funde an der westafrikanischen Küste ermöglichen mir nun auf die Sache zurückzukommen. Das Genus *Euchromadora* hat sowohl in genetischer als auch in morphologischer Beziehung volle Berechtigung. Allerdings müssen wir die von de Man aufgeführten Gattungsscharaktere einer gründlichen Revision unterziehen und teilweise streichen; so ist das Fehlen eines Ösophagealbulbus und dann auch die Ungleichheit der Spicula nicht als Gattungsmerkmal zu gebrauchen.

Zum Genus *Euchromadora* gehören freilebende Nematoden mittlerer Größe; Körper plump spindelförmig bis fadenförmig schlank. Haut stets stark verdickt, in dicke, viel-

fach mit besonderen Articulationseinrichtungen versehene Ringe gegliedert und von dunkler undurchsichtiger Farbe. Oberfläche meist mit biskuit-, stäbchen- oder strichförmigen Strukturen, die je nach den Arten in den verschiedenen Körperregionen vorhanden sein oder fehlen können. Seitenmembranen nie vorhanden; Körperborsten fehlend oder vorhanden. Kopf meist mit Lippen, Papillen und Kopfborsten; Seitenorgane eine quere spalten- oder furchenartige Vertiefung. Schwanz stets mit endständigem Drüsenausführungsröhrchen. Mundhöhle zweiteilig, mit einem vorderen weiteren und hinteren engeren Abschnitt, vielfach mit kräftigem Dorsalzahn. Oesophagus mehr oder weniger cylindrisch, mit oder ohne deutlich abgesetztem, ovalem Endbulbus. Augenflecken vorhanden oder fehlend. Ventraldrüse ein- oder mehrzellig, ventrad vom Darm hinter der Cardia; Porus ventrad vom Nervenring. Schwanzdrüsenzellen drei oder mehr im Schwanzlumen oder vor dem After. Weibliche Geschlechtsorgane paarig, mit zurückgeschlagenen Ovarialenden. Hoden vermutlich stets unpaarig; männlicher Copulationsapparat mit paarigen, symmetrischen oder asymmetrischen Spicula, paarigen dorsalen und paarigen, hammerförmigen lateralen accessorischen Stücken. Vor dem After beim Männchen 1—3 ventromediane Borsten. Nur marin vorkommend.

Das Hauptcharakteristikum des Genus ist der Bau der männlichen Copulationsorgane, namentlich das Vorhandensein eines zweiten Paares accessorischer Stücke von haken- bis hammerförmiger Gestalt laterad der Spicula, weiter das Vorhandensein von ein bis mehreren ventromedianen Copulationsborsten vor dem After des Männchens. Auch die stark verdickte und skulptierte, gegliederte Haut bildet eine wichtige Eigentümlichkeit, doch scheint sie keine scharfe Abgrenzung zu ermöglichen. Meine *Spilophora loricata* gehört nun natürlich ebenfalls dahin und muß künftig *Euchromadora loricata* heißen.

Für eine der hier neubeschriebenen Formen habe ich ein Subgenus aufgestellt, nämlich *Euchromadora (Odontocricus) hupferi*. Es ist dies ein außerordentlich interessantes Tier mit merkwürdiger Verzahnung der Hautringe. Da aber bis jetzt nur ein nicht einmal geschlechtsreifes Weibchen vorlag, läßt sich die endgültige Stellung dieser Art, bzw. dieses Subgenus nicht bestimmen. Vielleicht handelt es sich hier sogar um ein gutumschriebenes Genus, das von *Euchromadora* abzuleiten ist.

Die Strukturverhältnisse der Haut bei den *Euchromadora*-Arten

sind das komplizierteste, was mir bis jetzt unter den Nematoden zu Gesicht gekommen ist; diese Verhältnisse befriedigend aufzuhellen, wird eine sehr schwierige Arbeit sein. Leider haben einige Forscher, so namentlich v. Linstow und v. Daday, darauf zu wenig Gewicht gelegt, so daß es heute sehr schwierig, zum Teil unmöglich ist, die von diesen aufgestellten Arten zu identifizieren.

Euchromadora africana v. Linstow (Fig. 1)¹.

Vorliegend 13 Exemplare, 6 Männchen und 7 Weibchen. Körper eher etwas plump, namentlich bei geschlechtsreifen Weibchen, wo er direkt Spindelform hat. Färbung stark dunkel, namentlich am Oesophagusabschnitt; Darm oft bräunlich.

Haut sehr kompliziert gebaut, stark verdickt, aus mehreren Schichten bestehend und geringelt, nur der äußerste rostrale Kopfabschnitt und die äußerste Schwanzspitze glatt. Hautringe sehr dick, von der Oesophagusmitte an in den Seitenlinien mit eigentümlichen Articulationseinrichtungen. Jeder Ring am Vorder- oder Hinterrand mit einem höcker- bis kopfartigen Gelenkvorsprunge, der in eine gegenüberliegende Gelenkgrube oder auf ein freies Gelenkstück oder auf einen zweiten Gelenkkopf paßt. Um den Gelenken Spielraum zu geben, ist der interannuläre Zwischenraum lateral sehr groß, dorsad und ventrad wird er kleiner, so daß die Ringe median und submedian eng aneinander liegen. Ringe mit den für das Genus typischen Skulpturen; vorn, gleich hinter den Seitenorganen quere Reihen feiner Punkte, die caudad von Reihe zu Reihe rasch größer werden und auf dem ersten Ring bereits die Form langovaler Körperchen haben. Nach hinten werden sie lateral von Ring zu Ring größer und mehr biskuitförmig, aber schon vom Nervenring an allmählich wieder schlanker und stäbchenförmig. Diese letztere Form behalten sie auf den Seitenflächen des Körpers bis hinter den After. Auf den vordersten Hautringen können die Skulpturen median und teilweise auch submedian verschwinden oder ganz undeutlich werden, so daß diese Ringabschnitte bei verschiedenen Individuen ganz glatt oder mehr oder weniger deutlich skulptiert sein können. Ebenfalls nach den Individuen sehr schwankend treten bald etwas weiter vorn, bald weiter hinten submedian zuerst kleine, caudad von Ring zu Ring größer werdende glatte Platten auf, während eine schmale mediane

¹ Diese Form ist bereits von v. Linstow beschrieben worden (II. Helminthes in: L. Schultze, Zool. und anthrop. Ergebnisse einer Forschungsreise im westlichen und centralen Südafrika (1903—1905); 1. Bd. Systematik und Tiergeographie; Denkschr. med.-naturwiss. Ges. Jena Bd. XIII. 1908. Die Beschreibung ist aber so mangelhaft und die eine der zwei beigegebenen Figuren so phantasievoll, daß die Form kaum wiedererkannt werden kann.

Fläche sowohl dorsal als ventral die Stäbchenskulpturen bewahrt. In der Höhe des Oesophagushinterendes oder etwas weiter vorn verschwinden diese medianen Skulpturen, und die submedianen glatten Platten verbinden sich median zu einem einzigen glatten Ringstück. Vom Oesophagushinterende bis zur Schwanzspitze sind die submedianen und medianen Ringabschnitte glatt; die Stäbchenskulpturen bedecken nur noch die Seitenflächen des Körpers. Die Stäbchen selbst liegen nicht exakt auf den Ringen; sie überbrücken den interannulären Raum und liegen mit ihrem Vorderende auf dem vorangehenden, mit dem Hinterende auf dem nachfolgenden Ring.

In den Submedianlinien in unregelmäßigen Abständen kurze, kräftige Borsten.

Kopf nicht abgesetzt, mit einem Kreis von 8 weit vorsteckbaren kegelförmigen Lippen; auf dem Apex derselben je eine kräftige Borste; 4 Lippen stehen sublateral, 4 submedian. Außerdem vermutlich noch je eine vordere und hintere submedian Papille. Vor dem Seitenorgan ein Kreis von 2 lateralen und 4 submedianen kurzen Borsten. Weiter hinten 4 weitere, viel größere Submedianborsten. Seitenorgane bogenförmig, aus 2 vorspringenden Lamellen gebildet (siehe Figur 1).

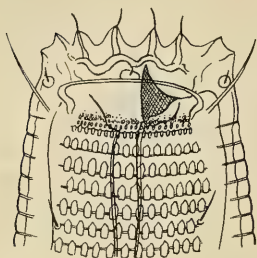


Fig. 1. Kopfende von *E. africana* v. Linstow.
Seitenansicht.

Schwanz erst rasch, dann allmählich verjüngt, mit endständigem, cylindrischem, weitem Drüsenausführungsröhrchen und 4 submedianen, kurzen Borsten.

Darm. Mundhöhle mit einem vorderen weiten und hinteren engen Abschnitt; ein kräftiger, gebogener Zahn steht dorsomedian an der Basis des vorderen Abschnittes.

Oesophagus cylindrisch, nur hinten etwas anschwellend, mit einem wenig ausgeprägten Bulbus.

Ventraldrüse etwas hinter dem Vorderende des Mitteldarmes; Porus hinter dem Nervenring.

Weibliche Geschlechtsorgane paarig.

Hoden einfach, nach vorn ausgestreckt; paarige, gebogene und symmetrische Spicula; dorsad derselben zwei accessorische Stücke von halber Spiculalänge; seitlich der Spicula je ein weiteres, hammerförmiges, accessorisches Stück; vor dem After beim Männchen zwei, ausnahmsweise drei präanale Borsten.

Größenverhältnisse:

♀ ♀

$$\begin{array}{l}
 L = 1,951 \text{ mm } (1,724-2,189 \text{ mm}) \} n-4 \\
 D = 0,0845 \text{ mm } (0,075-0,094 \text{ mm}) \} n-2 \\
 \alpha = 23,15 \text{ mm } (23,0-23,3 \text{ mm}) \} n-2 \\
 \beta = 5,87 \text{ mm } (5,5-6,1 \text{ mm}) \} n-3 \\
 \gamma = 9,1 \text{ mm } (8,6-9,8 \text{ mm}) \} n-3 \\
 v = 50,07 \text{ mm } \% (48,16-51,62 \%) \} n-4
 \end{array}$$

♂ ♂

$$\begin{array}{l}
 L = 1,385 \text{ mm } (1,098-1,584 \text{ mm}) \\
 D = 0,0512 \text{ mm } (0,045-0,054 \text{ mm}) \\
 \alpha = 27,0 \text{ mm } (24,4-29,3 \text{ mm}) \\
 \beta = 5,32 \text{ mm } (4,5-6,0 \text{ mm}) \\
 \gamma = 8,92 \text{ mm } (8,0-9,9 \text{ mm})
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} L \\ D \\ \alpha \\ \beta \\ \gamma \end{array}} \right\} n = 6$$

Fundangabe: Togo, Lome, in Algenrasen von Brückenpfeilern. Rektor Boehler, Jan. 1914².

Euchromadora dubia n. sp. (Fig. 2).

Nur ein geschlechtsreifes Männchen vorliegend.

Körper eher etwas plump, nach vorn wenig, nach hinten stärker verjüngt.

Haut ähnlich beschaffen wie bei *Euchromadora africana* v. Linst., *E. loricata* (Steiner) und *E. vulgaris* de Man, doch fehlen die bei diesen vorhandenen Articulationseinrichtungen der lateralen Ringabschnitte. Die Ringe dort also ohne kopfartige Vorsprünge oder ovale Zwischenstücke. Die vordersten Körperringe ringsherum mit biskuit- oder stäbchenförmigen Gebilden, aber schon von der Höhe des Mundzahnes an glatte submedianen Platten; am Oesophagus-hinterende verschwinden die Stäbchen der medianen Regionen; von dort bis zur Schwanzspitze nur noch auf den lateralen Ringabschnitten Stäbchen, die medianen und submedianen glatt; doch wird in etwa 1—2facher Schwanzlänge vor dem After auch eine schmale laterale Zone glatt und frei von Stäbchen. Kurze Borsten da und dort in den Submedianlinien; 4 längere, auffällige, zarte Borsten etwas hinter dem Kopfe.

Kopf nicht abgesetzt, mit 6, je eine feine Papille tragenden Lippen; an der Basis der letzteren 4 mediane kräftige Kopfborsten. Seitenorgane eine enge schmale Spalte.

² Neuerdings habe ich diese Art auch bei Orotava auf Teneriffa beobachtet. Vgl. Steiner, G., Beiträge zur Kenntnis mariner Nematoden. in: Zool. Jahrb. Syst. (im Druck befindlich).

Schwanz kräftig, kegelförmig verjüngt, mit terminalem, weitem Drüsenausführungsröhrchen; an dessen Basis 4 submedianen Borsten.

Darm. Mundhöhle mit vermutlich 12 längsgerichteten Verstärkungsleisten; an der Basis ein außerordentlich kräftiger dorsaler Zahn. Oesophagus mit deutlichem, ovalem Endbulbus; vor diesem und in der Mitte zwischen diesem und dem Nervenring je eine quere Einlagerung nicht fibrillären Gewebes.

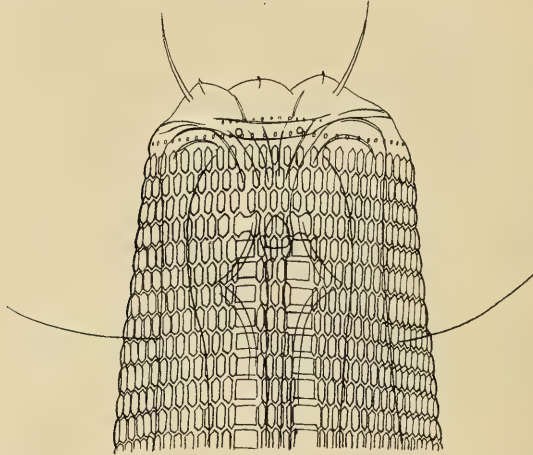


Fig. 2. Kopfe von *E. dubia* n. sp. Ansicht der Ventralseite.

Ventraldrüse schlauchförmig, etwas hinter der Cardia, ventrad vom Mitteldarm; Porus ventrad vom Nervenring.

Männliche Geschlechtsorgane mit paarigen Spicula, paarigen dorsalen und paarigen hammerförmigen lateralen accessorischen Stücken. Vor dem After eine ventromediane Borste.

Größenverhältnisse:

$$\begin{aligned}
 & \text{♂} \\
 L &= 1,901 \text{ mm} \\
 D &= 0,079 \text{ mm} \\
 \alpha &= 24,1 \text{ mm} \\
 \beta &= 6,9 \text{ mm} \\
 \gamma &= 10,6 \text{ mm} \\
 \text{Hb.} &= 35,77 \% ^3
 \end{aligned}$$

Fundangabe: Deutsch-Südwestafrika. Lüderitzbucht, zwischen 0—10 m. W. Michaelsen 1911.

³ Hb. = Hodenbeginn (Entfernung) vom Vorderende in % der Körperlänge.

Euchromadora lüderitzi n. sp. (Fig. 3).

4 Exemplare vorliegend, 2 Weibchen und 2 Männchen.

Körper schlank, fadenförmig, beim Weibchen nur in der Gegend der Gonaden etwas bauchig aufgetrieben.

Haut am Kopfe glatt, sonst in dicke Querringe gegliedert. Diese Ringe vorn ringsherum mit Querreihen biskuit- bis stäbchenförmiger Gebilde bedeckt, die jeweilen vom hinteren auf den vorangehenden Ring übergreifen und somit den interannulären Raum überbrücken. Aber schon vor dem Nervenring submedian kurze glatte Platten. Am Oesophagushinterende verschwinden median die Stäbchengebilde; von dort bis zur Schwanzspitze diese Gebilde nur noch auf den lateralen Ringabschnitten, die dorsalen und ventralen aber glatt.

Borsten sind nur am Kopfe vorhanden. Papillen ebenfalls. Kopf nicht abgesetzt, vorn stumpf gerundet. Zehn Lippen vorhanden, die geöffnet auf dem Apex kurze Hakenborsten erkennen lassen. Möglicherweise sind am Kopfvorderrand auch noch einige, sehr kleine Papillen. Ein vorderer Kreis von 4 kurzen Submedianborsten vor, ein hinterer hinter den Seitenorganen. Diese eine kurze, quere Spalte bildend. Schwanz verlängert, allmählich leicht verjüngt, Ende nicht scharf zugespitzt, mit breitem, terminalem Drüsenausführungsröhrchen.

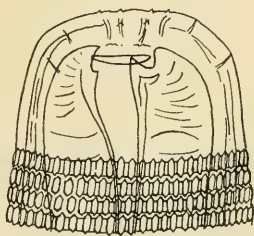


Fig. 3. Kopfende von *E. lüderitzi* n.sp. Seitenansicht.

Darm. Mundhöhle mit einem kräftigen dorsalen Zahn, dem ventral ein oder vielleicht subventral zwei kleine weitere Zähnnchen gegenüberstehen.

Oesophagus nach hinten leicht anschwellend, Endbulbus kaum abgesetzt. Durch 6 quere Einlagerungen hellen Gewebes wird das Oesophagusrohr in 7 Abschnitte zerlegt.

Ventraldrüse hinter der Cardia ventrad vom Mitteldarm; Porus ventrad vom Nervenring. Schwanzdrüsenzellen im Schwanzlumen, groß.

Weibliche Geschlechtsorgane paarig, Ovarialenden zurückgeschlagen; Vulva leicht vor der Körpermitte.

Männliche Geschlechtsorgane mit paarigen Spicula, paarigen, dorsalen und paarigen lateralen accessorischen Stücken: vor dem After zwei ventromediane Borsten.

Größenverhältnisse:

♀ ♀	♂ ♂
L = 1,703—1,717 mm	1,728—1,761 mm
D = 0,055—0,065 mm	0,038—0,043 mm
α = 26,4—31,0 mm	41,0—45,5 mm
β = 6,6—6,7 mm	6,8—6,8 mm
γ = 9,0—11,3 mm	10,0—10,6 mm
v = 47,2—49,9 %	
G1 = 14,6—15,08 % ⁴	
G2 = 14,04—14,15 %	
Hb. = 38,3 %	

Fundangabe: Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, Ebbestrand. W. Michaelsen 1911.

Euchromadora (Odontocricus) lupferi n. sp. (Fig. 4).

Nur ein jungliches Weibchen vorliegend.

Körper eher schlank, nach hinten schon von der Körpermitte an gleichmäßig verjüngt; nach vorn die Verjüngung viel weniger ausgeprägt.

Haut stark verdickt, am äußersten Kopf- und Schwanzende glatt, sonst in Ringe gegliedert; die Ringe sehr dick und von der Fläche gesehen eigenartig miteinander verzahnt. Jeder Ring (vgl. Fig. 4) am Vorder- und Hinterrand mit zahlreichen, gleichlangen zahnartigen Vorsprüngen, die in entsprechende Ausschnitte der Nachbarringe passen. Jeder Zahn und Ausschnitt gleichmäßig breit, doch die verschiedenen Zähne und Ausschnitte unter sich von ungleicher Breite. Die in die Ausschnitte eingreifenden Zähne lassen am Ende einen Articulationsspielraum frei. Die Ringe sind durch die gegenseitige Verzahnung innig miteinander verbunden und doch wieder beweglich. Auf den Ringkörpern ist eine schwache Streifung sichtbar; hinter den Seitenorganen bis zum ersten Cuticularring ist die ungegliederte Haut des Kopfes wenigstens lateral mit queren Reihen biskuitartiger Gebilde ornamentiert.

Borsten fehlen vollständig; ebenso sind nur am Kopf Papillen vorhanden. Von Längswülsten sind nur Seitenwülste sicher festgestellt.

Kopf nicht besonders abgesetzt, mit 10 Lippen; auf diesen ein erster Kreis von 10 Papillen; weiter hinten ein zweiter Kreis von 6 Papillen; hinter diesem die Seitenorgane in Form einer queren Spalte. Besondere Kopfborsten fehlen.

⁴ G1 = Länge des vorderen Gonadenastes des ♀ in % der Körperlänge.

G2 = - - hinteren - - - - -

Schwanz verlängert, kegelförmig verjüngt, mit terminalem Drüsenausführungsröhrchen.

Darm. Mundhöhle mit großem dorsalen Zahn und vermutlich noch je einem kleinen subventralen Zähnchen. Oesophagus fast cylindrisch, vermutlich ohne Bulbus.

Excretionssystem. Ventraldrüse sattelartig dem Mitteldarm hinter der Cardia ventrad aufliegend.

Weibliche Geschlechtsöffnung ungefähr in der Körpermitte; sonst über die Geschlechtsorgane nichts bekannt.

Größenverhältnisse:

♀ juv.

L = 2,300 mm

D = 0,288 mm

α = 29,1 mm

β = 8,0 mm

γ = 20,0 mm

v = 50,4 %

Fundangabe: Gorée in Senegal, 14° 36' N, 17° 30', in 22 m Tiefe. Kapitän Carl Hupfer 1890.

Euchromadora eumeca n. sp. (Fig. 5).

Nur ein geschlechtsreifes Männchen vorliegend.

Körper schlank, fadenförmig, nach vorn wenig verjüngt, dagegen vom After an nach hinten stärker.

Haut stark verdickt und in Ringe gegliedert, nur am äußersten Kopf- und Schwanzende ungeringelt. Hinter dem Seitenorgan, auf dem ungeringelten Kopfabschnitt 2—3 quere Reihen biskuitartiger Gebilde; auf den ersten Hautringen diese Gebilde nur undeutlich und eigentlich nur an den Ringrändern als mehr oder weniger regelmäßige zackenartige Vorsprünge erkennbar. Vermutlich besitzen die vordersten Ringe ringsherum die gleiche Beschaffenheit. Nach hinten werden allmählich die für alle *Euchromadora*-Arten so charakteristischen Stäbchen auf den Ringen sichtbar und können dann bis zur Schwanzmitte gut unterschieden werden. Sie sind hier allerdings etwas unregelmäßig, mehr strichartig. Auf den Median- und Submedianflächen scheinen die Hautringe wenigstens von der Cardia an nach hinten glatt zu sein. Borsten scheinen ganz zu fehlen.

Kopf nicht abgesetzt, breit gerundet; Lippen vermutlich vor-

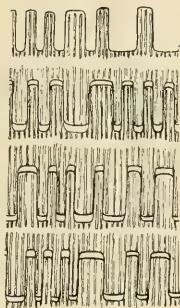


Fig. 4. Flächenansicht eines Hautabschnittes von *E. (Odontocricus) hupferi* n. sp. Vorn ist der Rand eines Ringes frei gezeichnet, nämlich so wie er erscheint, wenn die Ringe isoliert werden.

handen, aber wenn geschlossen nicht zu erkennen; um den Mund-
eingang eine Anzahl kleiner Papillen; 4 kurze submediane Kopf-
borsten stehen hinter den Seitenorganen; diese relativ groß, von
der Form eines queren Ovals.

Schwanz verlängert, gleichmäßig verjüngt, mit endständigem
kegelförmigen Drüsenausführungsröhrchen.

Darm. Mundhöhle am Eingang mit wahrscheinlich 10 feinen
Längsleistchen, ventral ein kleiner Zahn. Oesophagus nahezu cylin-
drisch; Endbulbus oval und kaum abgesetzt; durch 6 quere Ein-
lagerungen hellen Gewebes wird das ganze Rohr in 7 Abschnitte
geteilt.

Ventraldrüse groß, hinter der Cardia ventrad vom Darm.
Schwanzdrüsenzellen groß, ziemlich weit vor dem After liegend.

Männliche Geschlechtsorgane mit paarigen Spicula, paa-
rigen dorsalen und paarigen hammerförmigen lateralen, accessorischen
Stücken; unmittelbar vor dem After eine kurze ventromediane Borste.

Größenverhältnisse:

$$L = 1,054 \text{ mm}$$

$$D = 0,035 \text{ mm}$$

$$\alpha = 30,1 \text{ mm}$$

$$\beta = 7,0 \text{ mm}$$

$$\gamma = 9,0 \text{ mm}$$

$$\text{Hb.} = 26,9 \%$$

Fundangabe: Senegal, Porto Seguro, in 13 m Tiefe.
C. Hupfer 1888.

Fig. 5.

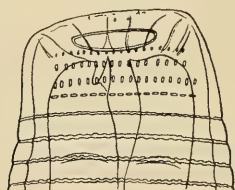


Fig. 6.



Fig. 5. Kopffende von *E. eumeca* n. sp. Seitenansicht.

Fig. 6. Kopffende von *E. longicaudata* n. sp. Seitenansicht.

Euchromadora longicaudata n. sp. (Fig. 6).

Ein geschlechtsreifes Weibchen vorliegend.

Körper schlank, zierlich, erhält den habituellen Charakter durch
den stark verlängerten Schwanz. Haut nur am äußersten Kopffende
glatt, sonst in dicke Ringe gegliedert; die Gliederung schon hinter
den Seitenorganen beginnend; bereits vor letzteren eine quere Reihe
kurzer, dicker Stäbchen. Hautringe breit und flach, bei hoher Ein-

stellung auf diesen eine doppelte Reihe kurzer dicker Stäbchen, die der vorderen Reihe kürzer als die der hinteren. Bei tiefer Einstellung auf jedem Ring nur je eine Stäbchenreihe, die nach vorn den interannulären Zwischenraum überbrückt; die Stäbchen der verschiedenen Ringe durch schmale Anastomosen über die Zwischenringabschnitte netzartig verbunden. Die vordersten Ringe ringsherum mit diesen Strukturen, doch die Stäbchen caudad von Ring zu Ring rasch schmaler werdend. Aber schon vor dem Nervenring und dem Porus die medianen Ringabschnitte glatt; lateral verschwinden die Stäbchen-skulpturen erst vor der Vulva. Sobald sie verschwunden sind treten aber in der Seitenlinie auf den Ringen eigentümliche Zackenbildungen auf, die bis zum After nach hinten, von dort an aber nach vorn gerichtet sind; da, wo die Richtung der Zacken wechselt, schiebt sich ein Ring ohne solche ein. Die Zacken sind vermutlich als Articulationseinrichtung zu deuten.

Borsten und Papillen finden sich nur am Kopfe. Kopf nicht abgesetzt, mit geradem, breitem Vorderrand; an der Peripherie bilden 6 feine Borsten und 6 kegelförmige Papillen zusammen einen Kreis; die Borsten stehen submedian und lateran, die Papillen median und sublateran. Seitenorgane groß; ihre Form aus Fig. 6^{*} ersichtlich. Schwanz stark verlängert, schlank, allmählich verjüngt, mit endständigem Drüsenausführungsröhrchen.

Darm. Mundhöhle vermutlich mit kleinem ventralen Zähnen; Oesophagus bis nahe ans Hinterende cylindrisch, dort eigentümlich angeschwollen, ohne einen typischen Bulbus zu bilden.

Ventraldrüse groß, gleich hinter der Cardia ventrad vom Darm; Porus etwas hinter dem Nervenring.

Weibliche Geschlechtsorgane paarig, die Enden der Ovarien zurückgeschlagen, doch der vordere Gonadenast größer und das Ende seines Ovars über die Vulva nach hinten zurückgeschlagen.

Größenverhältnisse:

♀

$$L = 0,947 \text{ mm}$$

$$D = 0,027 \text{ mm}$$

$$\alpha = 35,1 \text{ mm}$$

$$\beta = 5,8 \text{ mm}$$

$$\gamma = 3,8 \text{ mm}$$

$$v = 46,8 \%$$

$$G1 = 14,5 \% (15,94 \%)^5$$

$$G2 = 4,96 \% (4,96 \%)$$

⁵ Die eingeklammerte Zahl bezeichnet die Länge des zurückgeschlagenen Abschnittes in % der Körperlänge.

Fundangabe: Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, Litoralzone 0–10 m. M. Michaelsen 1911.

Genus *Desmodora* de Man 1889.

Desmodora conocephala n. sp. (Fig. 7).

Bis jetzt nur ein jugendliches Exemplar vorliegend.

Körper schlank, fadenförmig, vorn und hinten verjüngt. Haut am Kopf und an der äußersten Schwanzspitze glatt, sonst gleichmäßig geringelt. Ringe aus schmalen, aber auffällig hohen Bändern bestehend, so daß die Haut sehr dick scheint. Auch die glatte Haut des Kopfes stark verdickt. Borsten nur am Kopfe vorhanden,

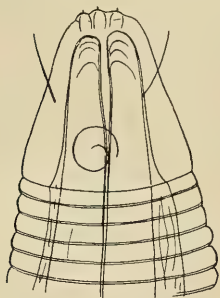


Fig. 7. Kopfende von
D. conocephala n. sp.
Seitenansicht.

sonst fehlend; Seitenmembranen fehlen ebenfalls; Seitenwülste aber vorhanden. Kopf von charakteristischer Form, sehr lang, d. h. länger als er hinten breit ist, kegelförmig verjüngt; um den Mundeingang vermutlich 6 gut abgesetzte Lippen mit je einer apicalen Borstenpapille. Weiter hinten 4 submedianen, feinen Kopfborsten. Seitenorgane spiralig, mit etwa $1\frac{1}{2}$ Windungen. Schwanz verlängert, allmählich und gleichmäßig verjüngt, das glatte Ende aber an der Basis leicht verdickt und scharf abgesetzt; terminal ein kegelförmiges Drüsenausführungsröhrchen.

Darm. Mundhöhle eng, scheinbar ohne besondere Zahnbildung; Oesophagus cylindrisch, mit kugeligem Endbulbus.

Ventraldrüse schlauchförmig, ventrad hinter dem Vorderende des Mitteldarmes.

Vermutlich 3 Schwanzdrüsenzellen vorhanden.

Größenverhältnisse (jugendl. Tier):

$$L = 0,738 \text{ mm}$$

$$D = ? \text{ (gequetscht!)}$$

$$\alpha = ?$$

$$\beta = 7,0 \text{ mm}$$

$$\gamma = 8,2 \text{ mm}$$

Fundangabe: Goldküste, Prampram, in 9 m Tiefe, auf steinigem Grund; C. Hupfer 1888.

Desmodora michaelsoni n. sp. (Fig. 8).

Bis jetzt liegen nur 2 Exemplare vor, 1 reifes Weibchen und 1 jugendliches Tier.

Körper eher plump, in der Vulvargegend stark angeschwollen, vom After an nach hinten rasch verjüngt, sonst beinahe cylindrisch.

Haut am Kopfe und an der Schwanzspitze glatt, sonst geringelt; Ringe schmal, aber dick. Borsten stehen am Vorderkörper zerstreut, sonst vor allem in den Submedianlinien. Seitenmembranen ebenfalls vorhanden, vorn etwas hinter der Cardia beginnend, hinten in Afterhöhe endigend.

Kopf nur leicht abgesetzt, mit stark verdickter Haut (Fig. 8); Lippen nicht zu unterscheiden; am Vorderrand 6 kurze Borsten, weiter hinten 4 größere und kräftigere Submedianborsten, auch hinter den Seitenorganen noch vereinzelte kürzere Borsten. Seitenorgane kreisförmige Vertiefungen mit großem, centralem Fleck; vom kreisförmigen Rand zu diesem ein kurzes spiralisches Verbindungsstück.

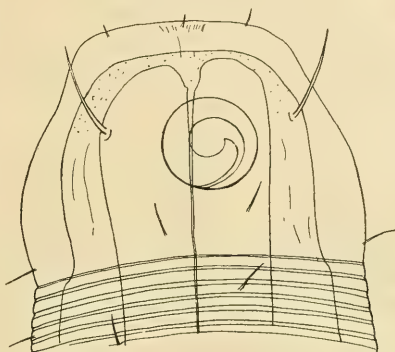


Fig. 8. Kopfbende von *D. michaelsoni* n. sp.
Seitenansicht.

Schwanz wenig verlängert, kegelförmig verjüngt, mit terminalem, kegelförmigem Drüsenausführungsröhrchen.

Darm. Mundhöhle klein, vermutlich mit kleinem ventralen Zähnnchen; Oesophagus cylindrisch, mit terminalem Bulbus. Rectum $1\frac{1}{2}$ —2mal so lang als der anale Körperdurchmesser.

Ventraldrüse und Porus nicht beobachtet; 3 Schwanzdrüsenzellen in serialer Anordnung im Schwanzlumen und dorsad vom Rectum.

Weibliche Geschlechtsorgane: Vulva beträchtlich hinter der Körpermitte; Gonadenäste paarig, ungleich lang; Ovarialenden zurückgeschlagen.

Größenverhältnisse:

$L = 0,972 \text{ mm}$	$v = 64,6\%$
$D = 0,050 \text{ mm}$	$G1 = 18,1\%$
$\alpha = 18,4 \text{ mm}$	$G2 = 13,8\%$
$\beta = 7,0 \text{ mm}$	
$\gamma = 10,6 \text{ mm}$	

Fundangabe: Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht, Litoralzone, 0—10 m Tiefe. W. Michaelson 1911.

Desmodora megalosoma n. sp. (Fig. 9).

Bis jetzt nur 1 geschlechtsreifes Weibchen vorliegend.

Körper fadenförmig, eher etwas plump; nach vorn wenig, hinten stärker verjüngt.

Haut. Kopf und äußerste Schwanzspitze glatt, sonst geringelt; Ringe schmal, aber hoch, infolgedessen die Haut sehr dick und resistent; Kopfhaut ebenfalls in der für das Genus typischen Art stark verdickt. Borsten wurden nur am Kopfe beobachtet.

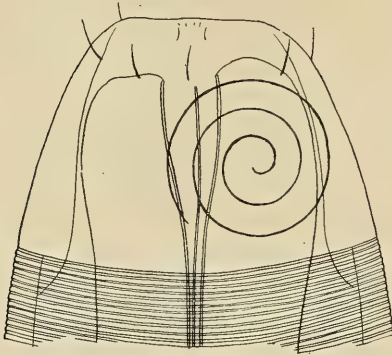


Fig. 9. Kopfende von *D. megalosoma* n. sp., etwas sublateral gesehen.

Seitenmembranen fehlen, Seitenwülste ungefähr von halber Körperbreite. Kopf nicht besonders abgesetzt, vorn breit gerundet; Lippen und Papillen fehlen; dagegen vermutlich 8 eher zarte Kopfborsten in einem Kreis vor den Seitenorganen, 4 sublateral und 4 submedian. Seitenorgan groß, spiralig, mehr als 3 ganze Windungen beschreibend.

Schwanz nicht sehr lang, kegelförmig verjüngt, mit terminalem, ebenfalls kegelförmigem Drüsenausführungsröhrchen.

Darm. Mundeingang und Mundhöhle eng, letztere ohne besondere Zahnbildung. Oesophagus cylindrisch mit kugeligem Endbulbus.

Ventraldrüse nicht beobachtet, vermutlich aber doch vorhanden.

Die 3 Schwanzdrüsenzellen sehr groß.

Vulva wenig hinter der Körpermitte, mit verdickten Rändern. Ovarien paarig, fast genau symmetrisch, die blinden Enden zurückgeschlagen.

Größenverhältnisse:

$$L = 1,422 \text{ mm}$$

$$v = 53,7 \%$$

$$D = 0,041 \text{ mm}$$

$$G1 = 10,6 \%$$

$$\alpha = 34,7 \text{ mm}$$

$$G2 = 11,11 \%$$

$$\beta = 8,5 \text{ mm}$$

$$\gamma = 14,6 \text{ mm}$$

Fundangabe: Goldküste, Prampram, in etwa 9 m Tiefe, auf steinigem Grund; C. Hupfer 1888.

3. Über die Mundwerkzeuge einiger Dipteren und ihre Beziehungen zur Ernährungsweise.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Freiburg i. Br.)

Von Hugo Lindner,

zurzeit Assistent am Hygienischen Institut der Universität Erlangen.

(Mit 7 Figuren.)

Eingeg. 1. Februar 1917.

In seinen Arbeiten über die Mundwerkzeuge der Dipteren versucht W. Wesché (1 u. 2) diese Insekten nach der mehr oder weniger vollständigen Ausbildung ihrer Mundwerkzeuge einzuteilen. Mit der Stellung der Dipteren im System hat diese Einteilung nichts zu tun; denn die Mundwerkzeuge wechseln in bezug auf den Grad ihrer Ausbildung nicht nur von Familie zu Familie, sondern es kommen sogar Fälle vor, wo sie bei derselben Art je nach dem Geschlecht verschieden sind, z. B. bei *Culex*. Hingegen liegt eine gesetzmäßige Beziehung zwischen der Ernährungsweise der Dipteren und der Ausbildung der Mundteile vor; die Einteilung der Insektenmundwerkzeuge in kauende, stechend, leckende und saugende ist bekannt. Innerhalb der Ordnung der Dipteren kommt nun der Einfluß der Ernährung auf die Ausbildung der Mundwerkzeuge insofern klar zum Ausdruck, als diejenigen Formen, welche sich vom Blut der Tiere ernähren, messerscharfe Maxillen und Mandibeln, zum Teil auch Epi- und Hypopharynx besitzen, mit denen sie die Haut der Tiere öffnen, um dann mit dem von Unterlippe (umgewandelte zweite Maxille) und Oberlippe gemeinsam gebildeten Rüssel, Haustellum genannt, das Blut aufzusaugen. Bei solchen Dipteren dagegen, welche sich von Pflanzensäften nähren, tritt die Ausbildung messerartiger Organe mehr und mehr zurück, während sich der Rüssel sehr kräftig entwickelt und Teile des übrigen Apparates zu seiner Vervollständigung miteinbeziehen kann.

Die Einteilung Wesché's habe ich nach diesem Gesichtspunkt abgeändert und eine neue Anordnung nach biologischen Beziehungen versucht.

Betrachten wir in Fig. 1 die Mundwerkzeuge einer weiblichen *Culex pipiens*, so sehen wir die Maxillen (*Mx*) als feine lange Stachel ausgebildet, deren vorderes Ende in wirksamer Weise gezähnt ist. Die ebenso langen und schlanken Mandibeln (*Md*) sind an der Spitze gespalten, und ebenfalls fein gerippt. Auch Oberlippe (*O*) und Hypopharynx (*H*) stellen gefährliche Stacheln dar. Die zierlich behaarte Unterlippe (*U*) ist eine schlanke, dorsal offene Röhre, die an ihrem Ende die aus den Glossen entstandenen kissenförmigen Labellen (*L*)

trägt, Oliven genannt. In der Ruhe sind die übrigen Teile in ihren dorsalen Spalt eingebettet, und zwar legt sich zunächst auf den blattartig verbreiterten Hypopharynx die nach unten gleich einer Dachrinne gewölbte Oberlippe, wodurch eine zum Blutsaugen geeignete geschlossene Röhre entsteht, die sich direkt in die Mundhöhle fortsetzt. Maxillen und Mandibeln legen sich, einander mit den Seiten deckend, dieser Röhre an (vgl. den Querschnitt). Im mittleren verdickten Teil des Hypopharynx verläuft der Ausführungsgang der Speicheldrüsen, welcher sich in der Nähe der Spitze ventral öffnet.

Zum Verständnis des Apparates sei Einstich und Saugakt geschildert (3): Beim Stechen wird die Unterlippe nicht mit eingeführt; die Oliven befestigen sich auf der Haut und lassen den Stechapparat durch die von ihnen freigegebene Öffnung bis zu zwei Dritteln seiner Länge eindringen. Die Stilette erhalten dadurch eine feste Führung. Selbstverständlich muß sich dabei die Unterlippe in der Mitte abknicken; beim Herausziehen der Stechorgane aus der Wunde funktioniert sie dann als Hebel. Das vom Hypopharynx in die Wunde eingeführte Speicheldrüsensecret hat lediglich verdauende Wirkung; der Juckreiz soll von eingespritzten Hefezellen herrühren, die in Reservesäcken des Oesophagus aufgespeichert werden. Die von hier aus in die

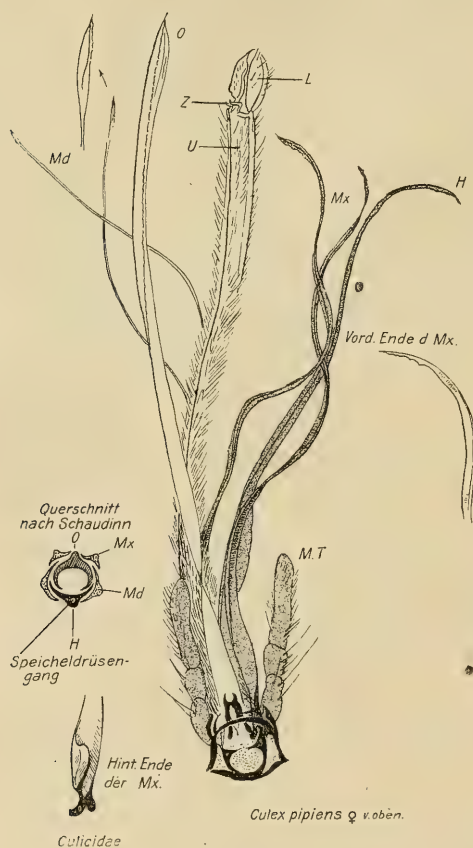


Fig. 1.

Wunde eingeblasene Kohlensäure lähmt die Thrombocyten und verhindert das Gerinnen des Blutes.

Betrachten wir in Fig. 1 die Art der Befestigung der Maxillen am Kopfe, so finden wir, daß sie in kleine Chitingelenke übergehen, denen außer den Maxillen auch dreigliedrige Maxillartaster aufsitzen.

Wir werden später sehen, daß sich diese Chitingelenke in dem Maße vergrößern und ins Innere des Kopfes vorwachsen, als die Maxillen selbst rückgebildet werden.

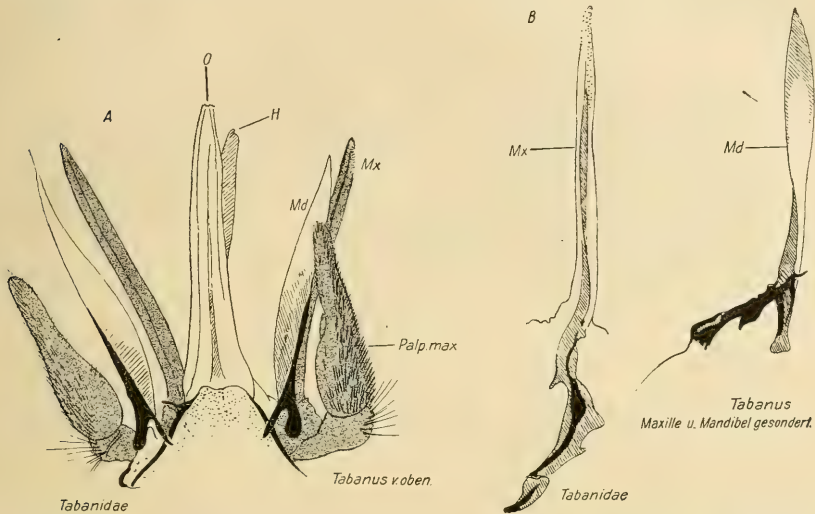


Fig. 2 A—C zeigt die Mundwerkzeuge von *Tabanus*. Der kräftige Rüssel (Fig. 2 C) trägt Labellen, die auf ihrer unteren inneren Seite wohlausgebildete Pseudotracheen aufweisen. Dem Rüssel liegt das wie bei *Culex* von Hypopharynx und Oberlippe gebildete Saugrohr auf, so daß es in eine Rinne an seiner Oberseite eingelassen ist; zwischen Oberlippe und Hypopharynx liegen die messerähnlichen Mandibeln, zwischen Hypopharynx und oberer Platte der Unterlippe die an der Spitze gekerbten Maxillen (Fig. 2 B); die zweigliedrigen Maxillartaster sind stark entwickelt. Fig. 2 A zeigt den ganzen Apparat von oben, Maxillen und Mandibeln sind aus dem Saugrohr genommen. Das Aussehen der Mundteile von *Tabanus* deutet auf die blutsaugende Lebensweise des Insektes hin.

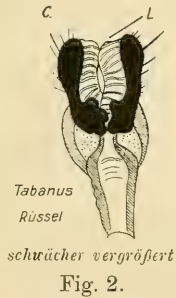
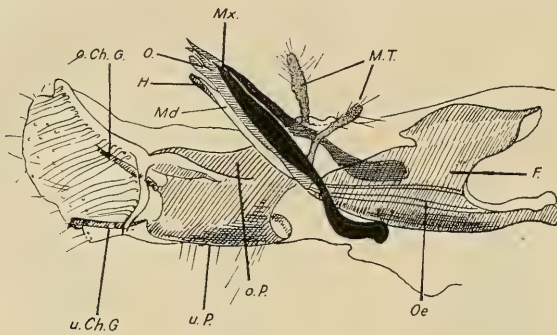


Fig. 2.

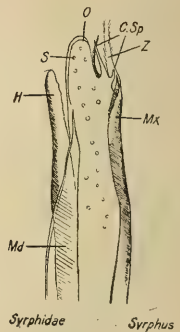
Entgegen der Ansicht Weschés möchte ich *Syrphus* (Fig. 3 u. 4) zu den Insekten mit vollständig ausgebildeten Mundteilen rechnen. Mandibeln und Maxillen nebst eingliedrigen Maxillartastern sind deutlich entwickelt. An der Unterlippe sind gut ausgebildete Labellen mit Pseudotracheen vorhanden. Gestützt werden die Labellen von chitinösen Teilen, den unteren und oberen Chitingabeln, die nach rückwärts an die untere Platte (u.P.) grenzen, welche von der oberen

Platte (*o.P.*) überdacht ist. Weiter rückwärts gelagert ist das Fulcrum, ein steigbügelähnliches Chitingebilde, welches an seinem hinteren Ende in zwei Chitinhörner ausläuft; Bau und Funktion des Fulcrum sind von Kraepelin (4) bei *Musca* eingehend geschildert



Syrphidae

Fig. 3.



Syrphidae

Fig. 4.

worden. Die Oberlippe, über deren Oberfläche zahlreiche Nervenbecher verteilt sind, besitzt ein behaartes Züngelchen (*Z*) und zwei Paar Chitinspitzen (*C.Sp.*). Die Maxillen und Mandibeln sitzen reiterförmig zwischen oberer Platte und Fulcrum. Erstere wurzeln im Innern des Kopfes mit 2 Chitinspangen, die sich zu beiden Seiten des Fulcrum nach rückwärts ziehen; man bemerkt hier deutlich, wie sich aus den bei *Culex* und *Tabanus* verhältnismäßig kleinen Gelenkteilen der Maxillen die Chitinspangen herausgebildet haben. Dies ist deshalb zu betonen, weil man bisher immer nur von einer Rückbildung der Maxillen, aber nie von einer weiteren damit Hand in Hand gehenden Ausbildung gewisser Teile derselben sprach.

In der Ruhe ist das häutige Basalstück des Rüssels nach hinten und unten zurückgezogen, das Saugrohr nach oben geklappt, das Mittelstück des Rüssels zusammengezogen; die Rüsselspitze legt sich nach vorn und oben. So liegt das ganze Organ wohlverpackt an der Unterseite des Kopfvorsprunges geborgen.

Die Syrphiden gehören zu den blütenbesuchenden Insekten (5); sie saugen Nektar und fressen Pollen. Beim Freßakt ist dem Tiere die große Beweglichkeit des Rüssels von Nutzen; dieser kann nämlich nach vorn, sowie auf- und abwärts gestreckt werden; die Labellen umfassen ein Klümpchen Pollen, zermahlen es und schieben es nach hinten in die Rinne der Unterlippe. Dort trifft der Pollen auf die aus der Oberlippe und Hypopharynx gebildete Röhre, die sich auseinanderspreizt und ihn zur Mundöffnung befördert. Beim

Nektarsaugen ist diese Röhre dicht geschlossen, die Labellen sind zusammengelegt, das häutige Mittelstück des Rüssels ist zusammengezogen, so daß die Spitze der Saugröhre sich bis ans Ende des Rüssels vorschiebt, zwischen den Labellen hervorragt und in den Nektar taucht.

Bei dieser Ernährungsweise wäre nicht einzusehen, wozu das Insekt die kräftigen Maxillen und Mandibeln besitzt; es ist aber bekannt, daß die Syrphiden außerdem Blattläuse vertilgen. Zum Ergreifen und Verzehren dieser Beute kommen ihnen Maxillen und Mandibeln zustatten.

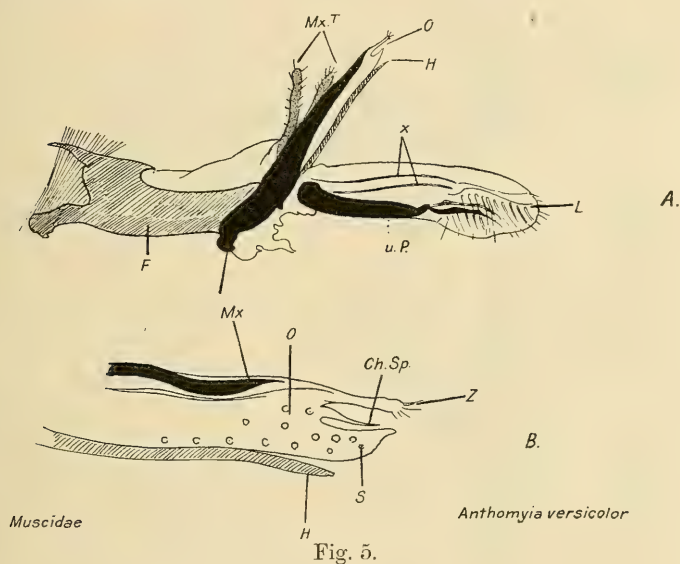
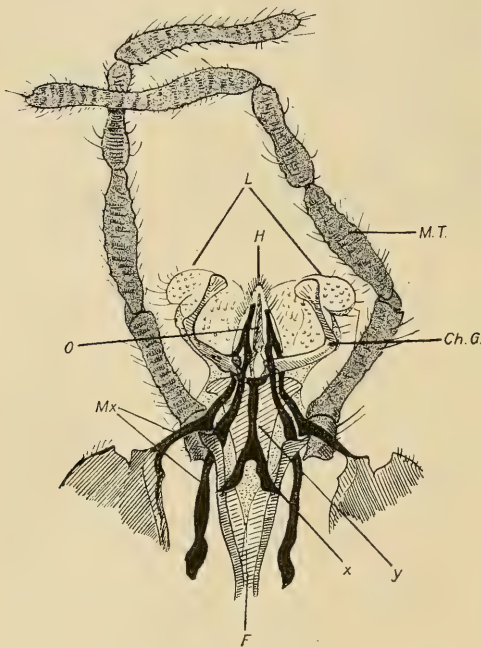


Fig. 5.

Große Ähnlichkeit mit den Mundwerkzeugen von *Syrphus* zeigen diejenigen von *Anthomyia*. Fig. 5 gibt die gesamten Mundteile, sowie eine Sonderabbildung von Oberlippe und Hypopharynx, um die Ähnlichkeit dieser Gebilde mit denen von *Syrphus* zu zeigen. Die Mandibeln fehlen bei *Anthomyia*, die Maxillen sind mit Chitinspangen im Kopfe verankert; es sind eingliedrige Maxillartaster vorhanden. Der Rüssel ist schmal und länglich ausgebildet, die von Chitingabeln gestützten Labellen sind von einem Pseudotracheennetz bedeckt. Beachtenswert sind zwei lange, dünne, im Innern des Rüssels gelegene Chitinstäbe (Fig. 5x), die vielleicht die Stelle der oberen Platte des Mentum vertreten; die untere Platte ist gut entwickelt. *Anthomyia* besucht mit Vorliebe die Blüten der Schwalbenwurz, *Vincetoxicum officinale*.

Noch besser im Kopfe verankert als bei *Syrphus* und *Anthomyia*

sind die Maxillen bei *Chironomus* (Fig. 6). Sie stellen hier lange, mehrfach gebogene Chitinspangen dar; bei jeder Maxille tritt gleich hinter der Spitze eine Zweiteilung auf. Der äußere Ast verläuft zu den das Auge umgebenden Chitinteilen, der innere ragt nach hinten frei ins Innere des Kopfes; die Maxillartaster sind mehrgliedrig. Durch die zwischen den beiden Ästen der Maxillen freigelassenen Lücken treten die großen Chitingabeln (*Ch. G.*), Ligulae, nach außen, biegen fast rechtwinkelig nach vorn um und endigen mit Scheiben. Ihre inneren Enden sitzen auf einem chitinösen Gebilde auf, das



Chironomidae

Chironomus q

Fig. 6.

ungefähr die Form eines zweibeinigen Hockers besitzt (*x*). Es gelang mir nicht, dieses Gebilde sicher zu identifizieren; am wahrscheinlichsten scheint mir seine Deutung als obere Platte des Mentum. Gerade darunter liegt ein zweites Chitingebilde (*y*), das dann als untere Platte zu bezeichnen wäre. Zwischen den nach innen gekehrten Enden der Maxillen liegt ein drittes Stück, das ich seiner Form und Lage wegen als Fulcrum anspreche. Die Labellen sind hier ohne Pseudotracheenstruktur, sie tragen in der von ihnen gebildeten Rinne den behaarten Hypopharynx; die Oberlippe ist unansehnlich ausgebildet

und besteht nur aus einer Falte an der Oberfläche des Hypopharynx.

Das Insekt ist vollkommen harmlos und kann weder stechen noch saugen; die Mundteile sind mit Ausnahme der Maxillartaster funktionslos. Ich fing die Mücken im Januar im Keller des zoologischen Institutes, wo sie ziemlich zahlreich neben *Culex* an den Fensterscheiben saßen; es waren ohne Ausnahme Weibchen, die hier überwinterten. Zahlreiche Mücken waren den hier hausenden Spinnen zum Opfer gefallen.

Die Mundwerkzeuge von *Musca* sind aus den Untersuchungen Kraepelins (4) bekannt; dennoch gebe ich in Fig. 7 eine Abbildung von *Musca vomitoria*, um an Hand der Zeichnung die auch für das Verständnis der betreffenden Teile von *Syrphus* und *Anthomyia* wichtige Nomenklatur zu erläutern und einige neue Bemerkungen anzuknüpfen.

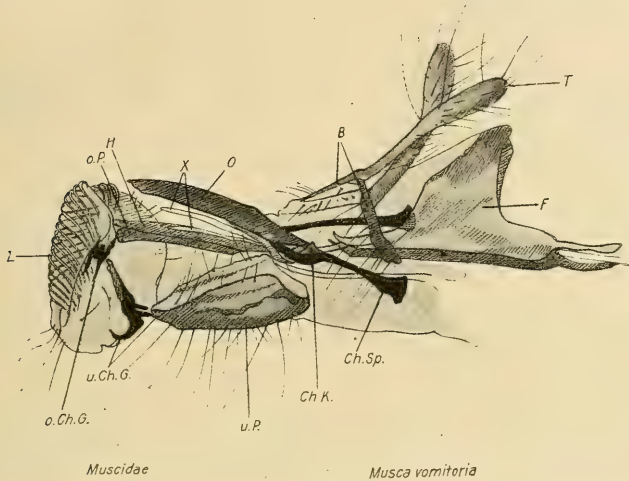


Fig. 7.

Der Rüssel ist hervorragend schön entwickelt und an den Labellen von einem Pseudotracheennetz überzogen. Auch die schon bei *Syrphus* besprochenen Teile, obere und untere Chitingabel (o., u. Ch.G.), obere und untere Platte (o., u.P.) und Fulcrum (F), sind deutlich ausgebildet. Am hinteren Ende ist der Hypopharynx mit dem Boden einer kleinen Chitinkapsel (Ch.K.) verbunden, die zwischen ihm und dem Fulcrum liegt. An die Decke dieser Kapsel tritt die Oberlippe heran, und da der Hypopharynx auf seiner Oberseite, die Oberlippe auf ihrer Unterseite eine Rinne trägt, so stellt das Ganze ein Rohr dar, durch welches die Nahrung zunächst der Kapsel und dann dem Fulcrum zugeführt wird. Im Innern des Hypopharynx verläuft wie bei *Culex* und *Tabanus* der Ausführungsgang der Speicheldrüsen. Er mündet in dem über die Labellen etwas vorstehenden Ende des Hypopharynx. In seiner Umgebung beginnen die Öffnungen der Pseudotracheen. Vor jeder dieser Öffnungen liegt eine Reihe von dornenähnlichen Kratzzähnen. Die Pseudotracheen selbst stellen Röhren dar, die nach der Oberfläche der Labellen zu einen Längsschlitz aufweisen. Das Fulcrum hat die Gestalt eines Steigbügels, seine Seitenwände sind starre Chitinwände. Die Sohle des Fulcrum

wird von zwei übereinanderliegenden Chitinplatten gebildet, deren untere fest mit den Seitenwänden verbunden ist, während die obere federnd gegen die untere bewegt werden kann. Die Chitinspangen (*Ch.Sp.*) sind, wie wir durch unsre bisherige Vergleichung erkannt haben, als die rückwärtigen Teile der Maxillen anzusehen; sie umfassen mit ihren vorderen Enden die Oberlippe und stellen sich im weiteren Verlauf parallel dem Fulcrum.

Die Unterlippe wird in ihrem unteren Teil von einer röhrenförmigen, stark chitinisierten unteren Platte eingehüllt (*u.P.*). An ihrem Vorderende ist die untere Chitingabel gelenkig angefügt, so daß sie von oben nach unten bewegt werden kann. Die obere Platte der Unterlippe bildet eine tiefe Längsrinne, die Hypopharynx und Oberlippe in sich aufnimmt; sie endet nach vorn mit der oberen Chitingabel. Die eingliedrigen Taster (*T*), von Kraepelin als Maxillartaster gedeutet, sitzen auf chitinösen Bändern (*B*), die mit den Enden der Maxillen, den Chitinspangen, nirgends in Verbindung treten. Wesché bezeichnet sie deshalb als Labialtaster, da er als sicheres Kennzeichen für die Maxillartaster angibt, daß man stets ihre Verbindung mit den Maxillen nachweisen kann. Daß Labialtaster bei den Dipteren überhaupt fehlen sollten, wie man früher annahm, ist deshalb unrichtig, weil man bei *Dilophus albipennis* Taster gefunden hat, die der Unterlippe direkt aufsitzen und deshalb als labial angesprochen werden müssen.

Übrigens finden sich bei *Musca Caesar* und *Musca vomitoria* zwischen Oberlippe und Hypopharynx zarte messerähnliche Gebilde (Fig. 7x), die dem vorderen Teil der Maxillen oder Mandibeln bei den bereits besprochenen Dipteren gleichen. Allerdings nimmt Wesché an, daß die Maxillen und Mandibeln in die obere Platte (*o.P.*) verwandelt worden seien. Dennoch würde die Kleinheit dieser Gebilde und die im Gegensatz hierzu starke Ausbildung der im Innern des Kopfes liegenden Chitinspangen nach der bisher befolgten Auffassung mit der Ernährungsweise von *Musca* übereinstimmen. Die Nahrungsaufnahme ist von Kraepelin eingehend beschrieben worden (4).

An Hand der angeführten Beispiele kann man verfolgen, wie die stechenden Organe — Mandibeln, Maxillen, Epi- und Hypopharynx — mit zunehmender Tätigkeit des Rüssels unscheinbar werden, während der Rüssel selbst durch voluminöse Ausbildung der Labellen, Entwicklung eines Pseudotracheennetzes, durch Chitinzähne und Anpassung seiner Länge für die Saugtätigkeit an Blüten zur Nahrungsaufnahme geeigneter wird. Bei den Maxillen ist die Rückbildung der außerhalb des Kopfes liegenden wundenschlagenden Teile von

einer massigeren Ausbildung der innerhalb des Kopfes liegenden Chitinspangen begleitet.

Natürlich sollen die geschilderten Beispiele nicht etwa in groben Umrissen eine Stammreihe vor Augen führen, sondern vielmehr eine Reihe biologischer Anpassungen andeuten, die sicherlich durch Auswahl einer größeren Anzahl von Arten aus den verschiedenen Familien der Dipteren noch erweitert und bereichert werden könnte.

Literatur.

1. Wesché, W., Undescribed Palpi on the Proboscis of some Dipterous Flies, with Remarks on the Mouth-parts in several Families. Journ. of the Roy. Micr. Soc. 1902.
2. —, The Mouth-parts of the Nemocera and their Relation to the other Families in Diptera. *ibid.* 1904.
3. Schaudinn, F., Generations- und Wirtswechsel bei *Trypanosoma* und *Spirochaete*. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt. 20. Bd. Berlin 1903.
4. Kraepelin, K., Zur Anatomie und Physiologie des Rüssels von *Musca*. Zeitschrift f. wiss. Zool. Bd. 39. Leipzig 1883.
5. Kirchner, O. v., Blumen und Insekten. Leipzig u. Berlin 1911.
6. Miall, L. C., The Development of the Head of the Imago of *Chironomos*. Transact. of the Linnean Soc. of London Vol. 5. Part I. 1888.

4. Über künstliche Aufhebung des Spinnens der Arthropoden.

Von J. Dewitz.

Eingeg. 19. Januar 1917.

In einem vor einem Jahr erschienenen Artikel behandelt W. M. Wheeler¹ die Erscheinung, daß in manchen Unterfamilien von Ameisen die Larven keinen Kokon für die Puppe spinnen, so daß diese nackt ist. Bei gewissen Ameisen kommt es sogar vor (*Formica rufa*), daß in demselben Nest der Kokon vorhanden sein oder fehlen kann. Der Verfasser beschäftigt sich dann mit der Frage, was in der Stammesgeschichte der Ameisen das Verschwinden der Gespinsthülle der Puppen verursacht hat. Für *Formica rufa* erwähnt er, daß diese hohen Breitengraden und hohen Erhebungen eigentümlich ist. Da in solcher Umgebung nur kurze Zeit für die Entwicklung übrig gelassen ist, so müsse sich diese schnell vollziehen (»Tachygenesis«) und auch einen überflüssigen Aufwand von Energie und Material vermeiden. Andererseits würde eine Seidenhülle die Puppe gegen Wärme isolieren, was die Geschwindigkeit der Verwandlung herabsetzen würde. Der Verlust einer Puppenhülle bei

¹ William Morton Wheeler, On the presence and absence of cocoons among ants, the nest-spinning habits of the larvae and the significance of the black cocoons among certain Australian species. Annal. Entomol. Soc. Americ. Vol. 8. 1915. p. 323—342. 5 Figg.

andern Ameisen (Myrmicinae usw.) in der fernen Vergangenheit müßte ähnliche Gründe haben.

Indem ich die Stammesgeschichte beiseite lasse, möchte ich mich hier mit den unmittelbaren Ursachen des Fehlens eines Gespinstes beschäftigen.

Wie unter den Ameisen, so gibt es auch unter den Spinnen Arten, die keine oder eine beschränkte Spinntätigkeit entfalten. Unter den eigentlichen Spinnen weben gewisse Gruppen ein Netz, andre nicht. Das letztere können wir z. B. bei den Wolfsspinnen (Lycosidae) sehen. Diese Tiere halten sich gern an feuchten, sumpfigen Orten (Teichufern, Sümpfen, Grabenrändern) auf. Das Fehlen des Gewebes fällt also hier mit der feuchten Umgebung zusammen. Wenden wir uns dann zum Hochgebirge, das Wheeler bei *Formica rufa* erwähnt, so herrschen hier die nicht Netze webenden, in Erdhöhlen und unter Steinen lebenden Arten vor (z. B. Lycosidae, Latrigradae). Das Fehlen des Gewebes bei diesen alpinen Spinnen möchte ich gleichfalls mit dem hohen Feuchtigkeitsgehalt der Umgebung in Beziehung bringen.

Eine weitere durch ihre Spinntätigkeit ausgezeichnete Arthropodenabteilung sind die Lepidopteren, deren Larven in vielen Gruppen für die Puppe eine gesponnene Hülle anfertigen. Hier bemerken wir nun, daß diejenigen Gruppen, die sich an feuchten Orten (am Boden, in der Erde) verwandeln, kein oder ein leichtes Puppen-gespinst besitzen (z. B. gewisse Sphingiden und Eulen).

Aus diesen verschiedenen Angaben scheint hervorzugehen, daß Feuchtigkeit der Umgebung hindernd auf die Spinntätigkeit der Arthropoden wirkt. Es fragt sich nun, ob man eine solche Annahme durch den direkten Versuch stützen kann.

E. Bataillon² kommt auf Grund von Versuchen mit Seidenraupen zu dem Ergebnis, daß in einer mit Feuchtigkeit gesättigten Atmosphäre das Spinnen des Kokons behindert oder ganz unterdrückt wird und daß die Verwandlung ohne Kokon erfolgen kann.

Ich selbst habe über diesen Gegenstand einige Beobachtungen angestellt.

Die Larven der Schlupfwespe *Microgaster glomeratus*³ leben in den Raupen von *Pieris brassicae*. Sie brechen aus der Raupe hervor und spinnen auf oder an ihrem verendeten Wirt die bekannten

² E. Bataillon, La métamorphose du ver à soie et le déterminisme évolutif. Bull. Scient. France Belgique T. 25. 1893. p. 18—55.

³ Diesen Versuch hatte ich schon früher erwähnt (Arch. Entw.-Mech. Bd. 11. 1901. S. 698 und Arch. [Anat.] Physiol. Suppl. 1905. S. 394). Ich teile ihn hier der Vollständigkeit halber mit.

schwefelgelben Kokons, in denen sie sich (wie ich an im ungeheizten Zimmer aufbewahrten Exemplaren bemerkte) erst im Frühjahr verwandeln. Ich legte nun den Raupenkörper mit den soeben hervorgekommenen Larven auf vollständig genähte Leinwand, die sich in einem kleinen Behälter (Tasse oder dgl.) befand, und deckte die Larven mit einem Stückchen ebensolcher Leinwand zu. Unter diesen Bedingungen vermochten die Larven mehrere Tage zu leben. Sie spannen aber nicht, was sie unter normalen Verhältnissen sofort nach dem Herauskommen aus dem Raupenkörper tun. Um ein Beispiel anzuführen, hatte ich am Donnerstag (18. Oktober) die Larven auf feuchte Leinwand gelegt und am Sonntag (21. Oktober) lebten noch viele von ihnen, aber keine hatte den Kokon angefertigt. Selbst am Dienstag (23. Oktober), also nach 5 Tagen, lebten noch einige Exemplare. Man konnte jedoch an gewissen Stellen der Leinwand bemerken, daß die Larven angefangen hatten, ein Stückchen eines sehr zarten Gewebes zu spinnen. Wenn ein solches Gespinststückchen zustande kam, war es nicht wie gewöhnlich schwefelgelb, sondern ganz blaß oder gänzlich weiß.

Hielt ich verschiedene Raupenarten (z. B. *Euproctis chrysorrhoea*, *Hyponomeuta variabilis*, *H. evonymella*) in einem verschlossenen Blechkasten (für Biskuits), dessen Boden mit wassergesättigter Erde oder dgl. bedeckt war, so konnte es geschehen, daß die zur Verwandlung schreitende Raupe keinen Kokon machte, sich aber dennoch verpuppte. Man erhielt dann nackte Puppen. Ich ließ ferner den Sauerwurm (Raupe der zweiten Generation von *Conchylis ambiguella* der Rebe) sich in einem mit Wasser getränkten Korkpulver verwandeln. Diese Raupen verhielten sich ebenso; sie bildeten zwar eine Puppe, aber keinen Kökon.

Ein weiterer Versuch wurde mit jungen Raupen von *Euproctis chrysorrhoea* im Herbst angestellt, also zu einer Zeit, wo diese Raupenart noch ganz klein ist. Die jungen Raupen leben in gemeinsamen, von ihnen gesponnenen Nestern vom Aussehen von grauem Papier, die man im Winter an den kahlen Zweigen der Bäume und Sträucher wahrnehmen kann. Im Oktober wurde aus den Nestern eine Menge Räupchen genommen und in zwei Hälften gesondert. Sodann wählte man zwei große, weithalsige Pulvergläser. In das eine Glas brachte man trockene Zweige und die eine Hälfte der Raupen. Sie vereinigten sich nach ihrer Gewohnheit zu einigen Häufchen und spannen verschiedene Nester. In dem zweiten Glas wurde auf die Wände und den Boden durchnäßte Leinwand gelegt. Darauf setzte man in dieses Glas einige Zweige und die zweite Hälfte der Raupen. Der Hals dieses Pulverglases wurde mit einem

Leinwandstopfen verschlossen, auf den man öfters Wasser goß, das auf die Seitenwände und die Zweige tropfte. Die Raupen scharten sich ebenso wie in dem ersten Pulverglas zu Häufchen zusammen, fertigten aber kein Gespinst an. In diesem Zustand wurden sie mehrere Wochen gehalten. Schließlich starben sie allmählich.

Ferner wurde eine Spinne zum Versuch herangezogen. Das Versuchsobjekt war eine weibliche Kreuzspinne (*Epeira diademata*) mit Eiern, Ende Oktober. Bekanntlich umhüllt die Kreuzspinne ihre Eier mit einer Seidenhülle und bildet eine Art Kokon, in dem die Eier liegen und den sie irgendwo befestigt. Es wurden nun die Wände und der Boden und ebenso die Innenseite des Deckels einer kleinen Glasbüchse mit Lagen von wassergesättigtem Fließpapier bedeckt, das hier und da Falten bildete. Die Spinne spann einige sehr dicke Stränge, in die sie Stückchen abgerissenes Papier fügte. Sie hatte das Fließpapier an mehreren Stellen zerfetzt. Schließlich spann sie etwas Seide, die die Papierwand ein wenig herabreichte, und an der entsprechenden Stelle des Bodens entledigte sie sich ihrer Eier, die unbedeckt blieben. Sie waren sehr weich, hatten keine feste Schale und bildeten ein Häufchen, das weichen Excrementen glich.

Schließlich wurde noch ein Versuch mit Raupen von *Pieris brassicae* und *rapi*, die sich verwandeln wollten, gemacht. Diese Raupen überspinnen zuerst den Gegenstand, an dem sie sich verwandeln, und befestigen an dieser Unterlage den Körper mit einem gürtelartigen Faden. In einem Einmachglas wurde die Wand, der Boden und die Innenseite des Deckels mit Fließpapier belegt, das mit Wasser gesättigt war. Außerdem wurde in das Glas einige Zentimeter hoch Wasser gegossen und Zweige und Stengel hineingestellt. Darauf wurden etwa 15 Raupen der genannten Arten eingesetzt, die im Begriff waren zu spinnen. Alle Raupen bespannten die nasse Papierfläche und befestigten an diesem Gespinst mit einem Faden ihren Körper.

Nach diesen Versuchen scheinen die meisten spinnenden Arthropoden in einer wassergesättigten Atmosphäre das Spinnen zu unterlassen. Sie zeigen aber anderseits, daß es Arten gibt, die auch unter solchen Verhältnissen spinnen.

5. Zwei neue Wassermilben.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von K. Viets, Bremen.

Eingeg. 14. März 1917.

1) *Lebertia (Mixolebertia) alata* n. sp.Größe und Gestalt: 1275 μ lang, 1000 μ breit; elliptisch.Augenabstand: 465 μ .

Haut: Ectostracum deutlich porös, Epiostracum sehr fein porös; erhabene Chitinleisten nicht vorhanden.

Maxillarorgan 290 μ lang, vorn 140 μ breit. Pharynx länger als die Grundplatte. Obere, paarige Fortsätze mit stärker chitinisierter Mittelrippe und seitlicher, flügelartiger Verbreiterung; beide zusammen wie eine Zange erscheinend. Seitenfortsätze des Hinterandes der Grundplatte in ihrem nach oben umgebogenen Teile gerundet endigend, porös.

Mandibel 345 μ lang; Basalteil am Beginn der Grubenpartie geknickt, letztere dorsoventral von geringer Höhe und mit gekröpft umgebogenem Proximalende.

Palpen: Gliedlänge I. 40, II. 130, III. 135, IV. 190, V. 45 μ . Nur 2. und 3. Glied grob porös; 4. gestreckt und fast gerade. Am 3. Gliede 6 lange Haare, davon 3 am Distalrande (2 dorsal, 1 ventral), 2 in der Nähe der Gliedmitte (1 dorsal, 1 proximalwärts innenseits, und zwar weiter vom dorsalen abgerückt als bei *L. hofsteni* Walt.), das letzte proximal innenseits. Streckseitenhärcchen am 4. Gliede alle distal; 2 Beugeseitenporen in ziemlicher Entfernung voneinander, die proximale mit langem feinen Haar.

Epimeralgebiet 795 μ lang, 885 μ breit. Medianlänge der 1. Epimeren 225, die der 2. nur 30 μ . Suturen zwischen 1. + 2. und 3. + 4. Hüftplatten zusammen mit den im Winkel aneinanderstoßenden Hinterrändern der 2. Platten etwa die Figur eines ω bildend. Hinterenden der 2. Platten am Ende schmaler als etwas vorher. Sutura zwischen den 2. und 3. Hüftplatten an 2 Stellen geknickt. 4. Hüftplatte außen schmaler als innen, am Außenrande stark chitiniert, flügelartig bis vor die lateralen Drüsenporenplättchen zwischen 2. und 3. Epimeren herumgreifend.

Beine schlank und dünngliedrig, nur die 4. am vorletzten Gliede mit 1 Schwimmhaare. Innenzinke und Blatt der Fußkrallen schwach entwickelt. Proximalglied der Hinterbeine am Dorsalrande mit 8 bis 10 Dornen.

Genitalorgan ganz und eng in der Genitalbucht gelegen. Klappen 240 μ lang, am Innenrande mit 28—30, außen mit etwa

7 Haarporen. Hinterer Napf nicht verkleinert, fast so groß wie der mittlere, beide größer als der Vordernapf.

Anus spaltartig, ohne starken Chitinring.

Fundort: Färöer. Dr. A. Dampf. 1912.

2) *Hygrobatas longipalpis insulana* n. subsp.

In Größe und Gestalt wie *H. longipalpis* (Herm.).

Haut mit feinen Poren ausgestattet.

Palpe im 3. Gliede dorsoventral relativ schwächer, im 4. Gliede kürzer als bei Hermanns Art. Insertionsstelle der Beugeseitenhaare des 4. Gliedes in der Mitte des Gliedes, nicht distal davon. Palpenzapfen (am 2.) mehr wulstartig, breitbasig und niedrig.

4. Epimeren außen breiter als innen; hintere Innenecke der Platten nicht breit gerundet, sondern etwas abgeflacht, weil die Innenseitenmitte medianwärts schwach ausgezogen.

Beine im Vergleich mit denen der Art kürzer, auch die Borsten absolut und relativ kürzer, an den mittleren Gliedern der 3. und 4. Beine z. B. nicht länger als $\frac{1}{3}$ der Länge des jeweils folgenden Segments.

Genitalplatten kürzer als die Vagina. Hinterer Innennapf meist größer als der benachbarte äußere, in der Form länglich. Vorderer Napf meist klein.

Fundort: Färöer. Dr. A. Dampf. 1912.

II. Personal-Nachrichten.

Am 2. Februar 1918 starb in Genf der o. Professor und Direktor des Zoologischen Instituts der Universität Dr. Emil Yung im Alter von 63 Jahren.

Breslau — Halle.

Prof. Georg Wetzell, Prosektor am Anatomischen Institut in Breslau, wurde zum Abteilungsvorsteher am Anatomischen Institut und a.o. Professor in Halle (als Nachfolger von Prof. W. Gebhardt) ernannt.



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

L. Band.

20. September 1918.

Nr. 2.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Dewitz, Über Hämolsine (Aphidolysine) bei Pflanzenläusen. S. 33.
2. Lebedinsky, Über den Einfluß der Ernährungsweise auf die allgemeine Form des Unterkiefers der Vögel. S. 36.
3. Heikertinger, Nomenklatorische Reformen. II. Das Patriazeichen beim Artnamen. (Mit 2 Figuren.) S. 41.
4. Schuster, Die Haubenlerche als Straßenvogel der ostdeutschen Städte. S. 54.

5. Krauß, Ein vereinfachtes Verfahren zur systematischen Charakterisierung der Gattungsnamen. S. 56.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

- Wilhelmi, Über die Begründung eines hydrobiologischen Instituts am Bosphorus. S. 58.
Deutsche Zoologische Gesellschaft. S. 63.
Deutsche Gesellschaft für angewandte Entomologie. S. 64.

- ### III. Personal-Nachrichten.
- Nachruf. S. 64.
Stockholm. S. 64. Berlin. S. 64.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Über Hämolsine (Aphidolysine) bei Pflanzenläusen¹.

Von J. Dewitz.

Eingeg. 12. Mai 1917.

In einer voraufgehenden Mitteilung hatte ich einen Versuch aufgeführt, aus dem hervorging, daß Trocknen der Blattläuse von *Brevicoryne brassicae* L. die Wirkung des in dem Organismus enthaltenen Hämolsins nicht aufhebt. In ferneren Untersuchungen mit derselben Art wurde die gleiche Frage weiter verfolgt und gleichzeitig untersucht, ob Alkohol und anderseits Kochen das Hämolsin zerstören.

In dem in der ersten Mitteilung in dieser Zeitschrift aufgeführten Versuch waren die Blattläuse durch Ätherdampf getötet und mehrere Male mit Äther schnell abgespült, um die Bestäubung der Läuse zu entfernen. Nach vollständigem Verdampfen des Äthers waren sie über Schwefelsäure getrocknet worden und über Chlorkalzium aufbewahrt. Die zu feinem Pulver zerriebenen Läuse waren mit Kochsalzlösung 0,85 % ausgezogen, wobei 0,5 g Laus auf 15 ccm Koch-

¹ J. Dewitz, Über Hämolsine (Aphidolysine) bei Pflanzenläusen. Diese Zeitschr. 1917. Bd. 48. S. 389—396. — Vgl. ferner J. Dewitz, Über die Einwirkung der Pflanzenschmarotzer auf die Wirtspflanze. Naturw. Zeitschr. Forst- u. Landwirtschaft 1915. Jahrg. 13. S. 288—294.

salzlösung kamen, und von dem erhaltenen Extrakt waren 5 ccm durch Hinzufügen von Kochsalzlösung auf 33,3 ccm gebracht = 15 ccm Extrakt (oder 0,5 g Laus) in 100 ccm Flüssigkeit. Der verdünnte Extrakt bewirkte vollständige Hämolyse, die durch das Trocknen der Läuse nicht aufgehoben war. Es wurden nun weitere Versuche angestellt.

Versuch 1. Von dem unverdünnten Lausextrakt des genannten Versuches wurden nun weiter die übriggebliebenen 10 ccm mit Alkohol im Überschuß versetzt. Der flockige Niederschlag wurde abfiltriert und mit Alkohol gewaschen und das kleine Filter an der Luft getrocknet. Der angetrocknete Niederschlag bildete eine braune, hornartige Masse. Das Filter wurde in zwei Hälften geteilt und jede Hälfte fein zerschnitten in ein Röhrchen gebracht, in dem sich befand: 2 ccm Kochsalzlösung + 1 ccm Blutaufschwemmung (vom Rind, 5%). Im Thermostaten bei 37° C sehr bald vollständige Hämolyse. Der alkoholische Niederschlag des Extraktes der getrockneten Läuse, in Kochsalzlösung gelöst, wirkte demnach hämolytisch.

Versuch 2. Die 6 Wochen alten getrockneten Läuse wurden zu folgendem Versuch benutzt:

0,5 g pulverisierte Läuse wurden mit 15 ccm Kochsalzlösung ausgezogen. Der unverdünnte Extrakt diente zu folgender Mischung:

1) 1 ccm Blutaufschwemmung (vom Rind, 5%) + 1 ccm unverdünnter Extrakt. 2 Röhrchen.

Darauf wurden 5 ccm des unverdünnten Extraktes mit Kochsalzlösung auf 33,3 ccm gebracht = 15 ccm (0,5 g Laus) in 100 ccm Flüssigkeit. Dieser verdünnte Extrakt diente zu folgender Mischung:

2) 1 ccm Blutaufschwemmung + 1 ccm Kochsalzlösung + 1 ccm verdünnter Extrakt. 4 Röhrchen.

Zur Kontrolle diente Blutaufschwemmung allein:

3) 1 ccm Blutaufschwemmung + 2 ccm Kochsalzlösung. 4 Röhrchen.

Alle drei Serien im Thermostaten bei 37° C. 1) und 2) gaben vollständige Hämolyse während des Erwärmens. 3) gab keine Hämolyse. Die getrockneten Blattläuse besitzen daher auch noch nach 6 Wochen ihre hämolytische Kraft.

Versuch 3. Die getrockneten Läuse 6 Wochen alt.

0,5 g Lausepulver mit 15 ccm Kochsalzlösung ausgezogen.

Der filtrierte Extrakt wird mit Alkohol gefällt, abfiltriert, mit Alkohol gewaschen und im Thermostaten bei 20° C getrocknet. Das Filter wird fein zerschnitten und mit Kochsalzlösung ausgezogen. Der Auszug wird mit Kochsalzlösung auf 15 ccm gebracht und dann filtriert. Es werden folgende Mischungen hergestellt:

1) 1 ccm Blutaufschwemmung + 1 ccm gelöster Niederschlag.
5 Röhrchen.

2) 1 ccm Blutaufschwemmung + 1 ccm mehrere Male aufgekochter gelöster Niederschlag. 5 Röhrchen.

Als Kontrolle dient:

3) 1 ccm Blutaufschwemmung + 1 ccm Kochsalzlösung. 5 Röhrchen.

Im Thermostaten bei 37° C.

Resultat:

1) Vollständige Hämolyse während des Erwärmens.

2) Dasselbe.

3) Keine Hämolyse.

Der alkoholische Niederschlag des Extraktes der getrockneten Läuse, in Kochsalzlösung gelöst, wirkt hämolytisch, auch wenn er vorher mehrere Male aufgekocht war.

Versuch 4. Nach 5 Monaten wurden die vorigen getrockneten Läuse zu weiteren Versuchen benutzt.

0,5 g pulverisierte Läuse, in 15 ccm Kochsalzlösung 0,85 % über Nacht auf Eis ausgezogen. Der Extrakt wird durch Zufügen von Kochsalzlösung auf 100 ccm Flüssigkeit gebracht und filtriert. Es werden folgende Mischungen hergestellt:

1) 1 ccm Blutaufschwemmung + 1 ccm Kochsalzlösung + 1 ccm verdünnter Extrakt.

2) 1 ccm dasselbe + 1 ccm dasselbe + 1 ccm gekochte Extraktverdünnung, und zwar

a. Die Extraktverdünnung wurde einige Male aufgekocht.

b. Sie wurde 15 Minuten lang gekocht (wobei sich ihr Volumen von 45 ccm auf 20 ccm verminderte).

3) 1 ccm Blutaufschwemmung + 2 ccm Kochsalzlösung (Kontrolle).

Je 5 Röhrchen. Im Thermostaten bei 37° C.

Während des Erwärmens geben 1) und 2)a. und b. eine vollständige Hämolyse; 3) gibt keine Hämolyse. Die getrockneten Läuse hatten nach 5 Monaten ihre hämolytische Kraft bewahrt. Kochen der Extraktverdünnung hob diese nicht auf.

Versuch 5. 1 g pulverisierte, 5 Monate lang getrocknete Läuse, in 30 ccm destilliertem Wasser über Nacht auf Eis ausgezogen. Der filtrierte Extrakt wird mit Alkohol gefällt. Der Niederschlag wird auf schwedischem Filtrierpapier abfiltriert, mit Alkohol gewaschen und im Thermostaten bei 20° C getrocknet. Das zerkleinerte Filter wird über Nacht auf Eis mit 30 ccm Kochsalzlösung ausgezogen. Es werden folgende Mischungen hergestellt:

1) 1 ccm Blutaufschwemmung + 2 ccm gelöster Niederschlag. 5 Röhrchen.

2) 1 ccm dasselbe + 2 ccm mehrere Male aufgekochter, gelöster Niederschlag. 2 Röhrchen.

3) 1 ccm dasselbe + 1 ccm dasselbe. 1 Röhrchen.

4) 1 ccm dasselbe + 2 ccm Kochsalzlösung (Kontrolle). 5 Röhrchen.

Um festzustellen, ob ein Auszug von schwedischem Fließpapier mit Kochsalzlösung etwas enthält, das eine Hämolyse herbeiführt, wird eine größere Menge von dem benutzten schwedischen Fließpapier fein zerkleinert und über Nacht auf Eis mit Kochsalzlösung ausgezogen und filtriert.

5) 1 ccm Blutaufschwemmung + 2 ccm Auszug von schwedischem Fließpapier (Kontrolle). 5 Röhrchen.

Im Thermostaten bei 37° C.

1), 2) und 3) geben während des Erwärmens sehr bald eine vollständige Hämolyse; 4) und 5) geben keine Hämolyse. Der alkoholische Niederschlag des Lausextraktes, gekocht und ungekocht, behielt seine hämolytische Wirkung.

Aus den obigen Versuchen mit getrockneten Blattläusen von *Brevicoryne brassicae* geht folgendes hervor:

1) Die getrockneten Läuse bewahrten 5 Monate ihre hämolytische Kraft. 2) Diese wird durch Kochen (15 Minuten) nicht zerstört. 3) Der in dem Lausextrakt erzeugte, getrocknete alkoholische Niederschlag, in Kochsalzlösung gelöst, gekocht und ungekocht, ist hämolytisch wirksam.

Diese Resultate mit *B. brassicae* bedürfen der Prüfung an andern, besonders nicht bestäubten Blattlausarten.

2. Über den Einfluß der Ernährungsweise auf die allgemeine Form des Unterkiefers der Vögel.

Von Dr. N. G. Lebedinsky, Zool. Anstalt der Universität Basel.

Eingeg. 16. April 1917.

Vorliegende kurze Mitteilung soll über die Hauptergebnisse einer Arbeit orientieren, welche demnächst an einem andern Ort erscheinen wird¹.

Die Länge des Schnabelteiles des Unterkiefers hängt von vielen

¹ Vgl. den inzwischen in der Revue suisse de Zoologie Bd. 26 (1918) erschienenen Auszug: *Untersuchungen zur Morphologie und Entwicklungsgeschichte des Unterkiefers der Vögel*. Die Drucklegung der ausführlichen Arbeit mußte der ungünstigen Zeitumstände wegen verschoben werden. (Anmerkung während der Korrektur.)

Faktoren ab. Der wohl am leichtesten zu erklärende Zweck der auffallenden Länge vieler Vogelschnäbel beruht auf dem großen Vorteil, welchen der Besitz einer so langen, natürlichen Pinzette beim Erreichen der in tiefen Löchern und Ritzen sich verbergenden Beute oder beim Abreißen auf entfernten Zweigen hängender Früchte bietet. Auch finden wir schon bei Lamarck die richtige Erklärung des Zweckes der langausgezogenen Schnabelformen watender Wasservögel, die dadurch imstande sind, den Boden seichter Strandgewässer abzusuchen, ohne den ganzen Körper eintauchen zu müssen. Ähnliches läßt sich von der Mehrzahl nichttauchender Schwimmvögel sagen. Diese leicht zu ergründenden Beziehungen lassen sich auch auf Grund meiner Untersuchungen feststellen. So fand ich, daß spezialisierte Formen, wie die langschnäbligen Charadriiformes, viele Ardeiformes, Bucerotidae, *Apteryx*, *Pelecanus* und *Rhamphastos* durchweg große Maße aufweisen.

Wie verhält es sich nun mit der Größe des Schnabelteiles des Unterkiefers in den einer direkten Beobachtung weniger zugänglichen Fällen? Hier treten zwei Momente als entscheidend hervor. Beim Ergreifen der Beute gestattet der längere Schnabel bei gleich großem Öffnen der Mundspalte einen viel weiteren Abstand zwischen den Schnabelenden. Dem kurzen Schnabel dagegen ist, bei sonst gleich bleibenden physiologischen Bedingungen, eine viel größere Hebelkraft (Beiß- oder Knackfunktion) eigen. Diesen beiden, einander bekämpfenden Momenten wird durch die äußeren Bedingungen (Ernährungsweise) der betreffenden Species die Wage gehalten, indem je nach der überwiegend auszuübenden Funktion der eine oder der andre Faktor als züchtendes Prinzip im Kampf ums Dasein mehr Geltung bekommt. Sind aber für das Bestehen der Art beide Momente von Wichtigkeit, und müssen beide Leistungen gleichzeitig gesteigert werden, so ist nur eine Lösung möglich, nämlich eine absolute Vergrößerung aller Kopfdimensionen und eine damit verbundene kräftigere Entwicklung der Kaumuskulatur. Solch auffallend große Köpfe, verbunden mit langem (absolut genommen) Schnabel, finden wir bei den Alcedinidae.

Durch zahlreiche Messungen läßt sich feststellen, daß die Strigiformes, Accipitriformes und in ganz auffallender Weise auch die Psittaciformes geringe bis sehr kleine Maße aufweisen. Im Gegensatz zu allen andern Tier-, bzw. Pflanzenfressern, zeichnen sich diese drei Ordnungen durch ein Organisationsmerkmal scharf aus, und gerade dieses Merkmal vereinigt die drei systematisch voneinander weit entfernten Abteilungen zu, ernährungsphysiologisch gesprochen, einer Gruppe — die Accipitriformes, Strigiformes und Psittaciformes

gebrauchen nämlich zum Ergreifen ihrer Nahrung außer dem Schnabel vorwiegend ihre Füße. Aus diesem Grunde ist wohl die Annahme erlaubt, daß in der parallel mit der Übernahme der Greiffunktion durch die Hinterextremitäten stattgefundenen Entlastung des Schnabels von dieser Aufgabe dasjenige physiologische Moment zu erblicken ist, welches die Verkürzung des Schnabelabschnittes des Unterkiefers gestattete. In diesen Ordnungen ist eben eine Trennung beider für die Ernährung der Tiere in Frage kommenden Funktionen — des Ergreifens und des Zerkleinerns — eingetreten. Eine Arbeitsteilung, der wir unter den Säugetieren bei den Katzen, Elefanten (Rüssel als Greiforgan), Affen und der Gattung *Homo* wieder begegnen, und zwar stets mit der gleichen Erscheinung begleitet, nämlich mit einer mehr oder weniger starken Reduktion der Kieferlänge.

Die Tatsache, daß die Reduktion des Schnabelteiles des Unterkiefers bei den Psittaciformes viel weiter vorgeschritten ist als bei den Accipitriformes und Strigiformes, ist nicht weiter verwunderlich, wenn man bedenkt, daß überhaupt alle typischen Fleischfresser unter den Vögeln im allgemeinen viel größere Maße des Schnabelteiles des Unterkiefers aufweisen als die Pflanzenfresser.

Daß der Schnabelabschnitt des Unterkiefers der Ratiten relativ etwas länger und demgemäß funktionell auch relativ schwächer ist, als bei der Mehrzahl der Galliformes, erklärt sich leicht aus der Tatsache, daß der Schnabel dieser Riesen im Reiche der Vögel, absolut genommen, ein viel kräftigeres Werkzeug zum Abreißen der Pflanzenteile darstellt, als jener der Hühnervögel.

Es ist längst bekannt, daß die lamellenartige Gestalt des Unterkiefers vieler Wirbeltiere dem Gesetz der vorteilhaftesten statischen Verteilung der Hartschubstanz bei der Druckübertragung in einer Ebene entspricht. Speziell in der Klasse der Vögel, bei welchen die Ersparnis an Skeletmaterial aus dem leicht begreiflichen Grunde (Luftleben) oft bis an die Grenze des Möglichen getrieben wird, finden wir meist sehr dünne und zugleich hohe Mandibeln. Eine besonders vorteilhafte Gestalt, da ja hier der Unterkiefer ausschließlich in der sagittalen Ebene sich bewegt.

Die hohen und höchsten Unterkieferformen kommen solchen Vögeln zu, die entweder ihre aus harten Nüssen und Samen bestehende Nahrung aufbeißen, bzw. aufknacken müssen (Psittaciformes), oder aber einen kolossalen, dem Abreißen großer Baumfrüchte (Rhamnastidae und zum Teil Bucerotidae) und dem Wirbeltierfang (Bucerotidae) dienenden Schnabel aufweisen. Es ist auch einleuchtend, daß für die längeren Schnabelformen eine bedeutendere Höhe der Mandibularlamelle notwendig ist, um einem bestimmten Beißdruck

Widerstand leisten zu können, als für die kürzeren. Aber auch die Vögel mit der minimalen Beißbeanspruchung an die Kiefer (*Apteryx*, langschnäblige Charadriiformes, Ibididae) weisen zum Teil hohe bis sehr hohe Unterkieferlamellen auf. Hier dürfte das statische Moment, außer dem schon genannten Faktor (Beißdruck), wohl in dem Umstand zu suchen sein, daß beim Längerwerden des Schnabels die ursprüngliche Höhe der Unterkieferlamelle nicht mehr ausreichend ist, das eigne Gewicht des Unterkiefers mit genügender Sicherheit zu tragen. (Auf dem gleichen Gesetz beruht die Notwendigkeit, einem wagerechten Tragbalken mit fortschreitender Länge, aber bei gleich bleibender Dicke, eine immer größere Höhe zu geben.)

Außer dem rein statischen Vorteil, welcher maßgebend für das Höherwerden des Unterkiefers in den angeführten Fällen ist, erscheint die größere Breite, speziell des Hinterabschnittes des Unterkiefers, auch zum Ansatz der kräftigen Kaumuskulatur ganz besonders günstig, und dieser Umstand wird wohl bei der funktionellen Gestaltung der Mandibula mitgewirkt haben.

Viele Vertreter der Accipitriformes besitzen ungeachtet der Anforderungen des räuberischen Lebens an die Beißkraft eine relativ niedrige Mandibula. Der Widerspruch ist aber nur ein scheinbarer, da gerade den in Frage kommenden Gattungen interessanterweise ein nur kurzer Schnabelteil des Unterkiefers zukommt und folgerichtig der Hebelwiderstand beim Beißen hier viel schwächer ist als bei langschnäbligeren Formen. Darum darf der Unterkiefer auch niedrig bleiben.

In einem weiteren schönen Einklang mit der hier vertretenen Auffassung steht die Tatsache, daß die nur kleine Insekten fangenden und sie ganz verschluckenden Vögel (manche Coraciiformes, viele Passeriformes) bloß geringe Höhenmaße besitzen, entsprechend den an die Unterkiefermuskulatur, bzw. knöcherne Mandibula, gestellten minimalen Anforderungen.

Außer der in vielen Arten schon bei Betrachtung des lebenden Vogels bemerkbaren Biegung des Schnabels, kann an Vogelskeletten oft noch eine zweite Art der Schnabelkrümmung beobachtet werden, nämlich eine ventralwärts gerichtete Knickung des gesamten Gesichtsschädels. Dabei erfährt der aus Intermaxillare, Maxillare, Nasale und Lacrimale bestehende Gesichtsteil des Schädels eine abwärts zielende Rotation um seine Basis, während der Gehirnschädel stabil bleibt. Mit dieser Abwärtsrichtung des ganzen Oberschnabels übereinstimmend ist auch der Unterschnabel ventralwärts geknickt, und zwar an der Übergangsstelle des hornbedeckten Teiles der Mandibula in

ihren hinteren Abschnitt. Diese Übergangsstelle entspricht ja meistens der Basis des Oberschnabels.

Wenn wir über die funktionellen Vorteile, die den Vögeln aus einer stärkeren Abwärtsneigung des Gesichtsschädels erwachsen können, nachdenken, so kommen in erster Linie wohl folgende Möglichkeiten in Betracht.

1) Durch diese Knickung wird dem Oberschnabel, ähnlich wie durch seine oft vorkommende bogenartige Abwärtskrümmung, eine erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen den dorsalwärts gerichteten Bißdruck des Unterkiefers verliehen.

2) Die Arten mit einer merklichen Neigung des Schnabels vermögen die Nahrung nicht nur zu zerbeißen, sondern gleichzeitig auch zu zerschneiden, oder — bildlich ausgedrückt — zu zersägen, weil der Schnabelteil des Unterkiefers eine dem Schnabelrand mehr parallele Bewegung ausführt.

3) Die Schnabelneigung ermöglicht, daß sowohl beim Zubeißen als auch beim Zerbeißen die Nahrung schlundwärts geschoben wird.

4) Während die Arten mit fehlender Kieferneigung beim Ergreifen ihrer Nahrung mit der Spitze des geöffneten Unterkiefers am Boden anzustoßen riskieren, wird durch die Neigung diese Störung in der Greiffunktion aufgehoben, indem nun der mehr abwärts gerichtete Schnabel die Bissen eher von den Seiten zu packen vermag.

5) Eine wohl ausgebildete Gesichtsschädelneigung ermöglicht es dem Vogel, etwas vom Boden oder überhaupt von unten zu ergreifen, ohne dabei die Gehirnschädelachse allzu stark abwärts drehen zu müssen.

So sehen wir, daß der Vorteil der Winkelbildung ein vielseitiger sein kann. Dabei kommt für einige Vogelgruppen vorwiegend nur eine der vielen soeben aufgezählten Möglichkeiten in Frage, während für die andern gleichzeitig mehrere von Wichtigkeit sein müssen.

In den ersten und zugleich zweiten der aufgezählten fünf Fälle gehören die durchweg mit starker Neigung ausgezeichneten *Alci-formes*, *Procellariiformes*, *Cathartidiformes* und *Vulturidae*. Gemeinsam diesen sonst äußerst verschiedenartigen Vögeln ist die räuberische Lebensweise. Ganz besonders lehrreich ist die Tatsache, daß die Neuweltsgaier und echten Gaier eine starke Neigung besitzen, während fast alle andern Raubvögel sie nur in schwacher Ausbildung oder gar nicht aufweisen. Denn unter allen *Accipitriformes* ist gerade bei den Gaiern an die Festigkeit und Schärfe des Schnabels die höchste Anforderung gestellt; müssen doch diese Vögel sogar die elastischen Eingeweide großer Tiere zerbeißen können.

Dazu kommt noch, daß die meisten andern *Accipitriformes*,

sowie alle Strigiformes beim Zerkleinern ihrer Beute auch der Fänge sich bedienen und mit dem Oberschnabelhaken das Fleisch zerreißen. Außerdem ist, allgemein gesprochen, der Ober- und der Unterschnabel bei diesen Vögeln relativ kürzer als bei den Geiern und bedarf infolgedessen seltener einer Verstärkung durch Abwärtsknickung.

Als eine Anpassung an das leichtere Erfassen und das ständige Suchen der Nahrung am Boden (Gruppen 4 und 5 der obigen Einteilung) ist der Hauptsache nach die Neigung des Gesichtsschädels der Columbiformes, Charadriiformes, Plataleidae, Ibididae und dünn-schnäbliger Passeriformes (z. B. Sturnidae) aufzufassen. Ganz speziell scheinen mir viele langschnäblige Charadriiformes und Ibididae auf diese Neigung angewiesen zu sein, da sie ihnen erlaubt, den äußerst langen Schnabel senkrecht in die Wurmlöcher hineinzustecken.

Die starke Knickung des Gesichtsschädels der dickschnäbligen Fringillidae und Ploceidae beruht wohl hauptsächlich auf der 1. und 3. der von mir postulierten Möglichkeiten. Die eine auffallend starke Neigung besitzenden Gattungen *Spinus*, *Coccothraustes*, *Cardinalis*, *Poephila* und *Munia* gehören zu den stärksten Samen- und Kernbeißern.

3. Nomenklatorische Reformen.

II. Das Patriazeichen beim Artnamen.

Versuch einer Lösung des Problems: Wie kann die geographische Verbreitung einer Art durch einen kurzen Zusatz zum Artnamen gekennzeichnet werden?

Nebst einem Nachtrage zum ersten Artikel: Das Systemzeichen im Gattungsnamen.

Von Franz Heikertinger, Wien.

(Mit 2 Figuren.)

Eingeg. 27. April 1917.

Ein in Band XLVII, S. 198—219 dieser Zeitschrift unter gleichem Übertitel erschienener Aufsatz¹ versuchte die Frage zu lösen, wie auf einfachstem und zweckentsprechendstem Wege die systematische Stellung einer Gattung durch die Form des Gattungsnamens zum Ausdruck gebracht werden könne.

Derselbe Autor nun, dem wir die Anregung zur Einführung systematischer »Präsignale« zum Gattungsnamen verdanken, gab auch

¹ Das Systemzeichen im Gattungsnamen. Versuch einer Lösung des Problems: Wie kann die systematische Stellung einer Gattung durch die Form des Gattungsnamens zum Ausdruck gebracht werden?

die Anregung, die geographische Verbreitung einer Art durch ein dem Artnamen vorangestelltes »Patriasignal« anzudeuten².

Rhumbler schlägt vor, die Vokale als Patriasignale bei Land- und Süßwasserbewohnern, die Konsonanten als Patriasignale bei Meerestieren zu gebrauchen; »dabei könnten noch, zur näheren Bestimmung der Gegend auf dem betreffenden Erdteil oder Meeresteil, Akzente über die Buchstaben gesetzt werden in der Weise, daß ein umgekehrtes Kürzezeichen, das in seiner Krümmung an die kartographische Darstellung der Nordpolkappe der Erde erinnert, den Norden (\hat{x}), ein an die Darstellung der Südpolkappe der Erde erinnerndes, normales Kürzezeichen den Süden (\check{x}), der Accentus acutus, der im Sinne der Kartendarstellung nach Westen deutet (\acute{x}), den Westen, der Accentus gravis (\grave{x}) den Osten bedeutet; usw.«

Rhumbler schlägt folgende Patriasignale, als Anfangsbuchstaben der Speciesnamen gesetzt, vor:

a. Vokale für die Erdteile³:

a = Asien	o = Europa
e = Nordamerika	u = Australien
e = Südamerika	ü = kosmopolitisch (überall)
i = Afrika	y = unbekannt.

b. Konsonanten für die Meeresteile:

t = Nord-Atlantik	ǫ = Südpolar (Antarktik)
ṭ = Süd-Atlantik	v = in weit auseinanderliegenden Meeresteilen (vaste = in weiter Ausdehnung)
s = Stiller Ozean (Pazifik) ⁴	
n = Indik	q = unbekannt (quaerendo loco).
p = Nordpolar (Arktik)	

c. Gleichzeitig in mehreren Gebieten:

ae = Asien und Amerika	st = stiller Ozean und Atlantik
ai = Asien und Afrika	ǫs = südpolar und stiller Ozean
ao = Asien und Europa	sn = stiller Ozean und Indik
aeo = Asien, Amerika und Europa	ǫn = südpolar und Indik
aju = Asien, Afrika, Australien	ǫt = südpolar und Atlantik
au = Asien und Australien	ps = nordpolar und stiller Ozean
iu = Afrika und Australien	pt = nordpolar und Atlantik

² L. Rhumbler, Über eine zweckmäßige Weiterbildung der Linnéschen binären Nomenklatur (Zool. Anz. Bd. XXXVI. S. 453–471. 1910). — Derselbe, Weitere Vorschläge zur Modernisierung der seitherigen binären Nomenklatur (Verhandl. d. Deutsch. Zoolog. Gesellsch. 1911. S. 295–312).

³ und ⁴ siehe nächste Seite.

d. Lokalisationsakzente (außer den oben genannten noch):

- = mittleres Gebiet. erinnert an die Projektionsdarstellung des Äquators.
- ~ = ganzes Gebiet. Die Wellenlinie zieht sich im Sinne der Kartendarstellung von Westen nach Osten und deutet in ihrem Verlauf bald nach N., bald nach S., so daß sie alle Himmelsrichtungen andeutet.
- .. = zerstreute Verteilung. Die einzelnen Punkte des Trema sollen an die punktweise, d. h. zerstreute Verteilung erinnern.

Also z. B. \hat{a} = nördliches Asien, \bar{o} = mittleres Europa, \check{i} = Südafrika, \grave{e} = östliches Südamerika, \tilde{u} = in ganz Australien, \ddot{o} = zerstreut in Eurasien.

»Das Einsetzen der Patriasignale an den Anfang hat wieder den Vorteil, daß man in Registern, die die Speciesnamen für sich ohne Begleitung der Gattungsnamen aufzählen, leicht diejenigen Tiere herauskennt, die einem bestimmten Erd- oder Meeresteil zugehören. Sucht man nach europäischen Wirbeltieren, so braucht man bloß mit den kleingeschriebenen Anfangsbuchstaben o und ao auf us endende Namen aufzusuchen, amerikanische Species werden unter e zu finden sein usw.« (Rhumblers).

Beispiele nach dem Rhumblerschen Benennungssystem⁵:

Alt:	Neu:
<i>Anasa tristis</i>	<i>Yranasa etrista</i> m!! = nord-amerikanische Rhynchote;
<i>Fratercula arctica</i>	<i>Dufraterclus ôarcticus</i> m!! = nordeuropäischer Tauchervogel.
<i>Minla castaneiceps</i>	<i>Domillus âcastaneiceps</i> m!! = südasiatischer Singvogel; D = Vogel, o von Oscini (Singvögel).

³ Fußnote Rhumblers: »Da die Namen der Kontinente für unsre Zeiten durchaus feststehende Begriffe darstellen, halte ich es für zweckmäßiger, sie in die Signaturen einzuführen, als etwa die zoogeographischen Regionen, deren Einteilung dem Wechsel der Anschauungen unterworfen ist.«

⁴ Fußnote Rhumblers: »Da sich p mit c nicht aussprechbar kombinieren läßt, mußte s für den Pacifik (stiller Ozean) gewählt werden, sonst wäre c (Pacifik) wegen der übrigen Kultursprachen praktischer gewesen.«

⁵ Vgl. den ersten Artikel. Das »m!!« bedeutet, daß sowohl Gattungs- als auch Artname »modernisiert« sind (Rhumblers).

Brachalletes palmeri de Vis.

Embrachallos ūpalmeros de Vis
m!! = fossiles Beuteltier aus
Australien. E = Säugetier;
m = Marsupialier, o in der
Endung = fossil.

In einer späteren Abhandlung⁶ empfiehlt Rhumbler, »die Patriasignale mit dem Speciesnamen loser zu verbinden«. Sie sollen in eine Vorsilbe zusammengefaßt und nicht mehr mit dem Namen verschmolzen, sondern durch einen Bindestrich davon getrennt werden.

Beispiele (meeresbewohnende Foraminiferen; Endung *um*,
Präsignal *Ar*):

Truncatulina culter P. et J.

*Artruncatium ŝti-cultratum*⁷
P. et J. m!! (ŝ = südlicher
stiller Ozean; ti = Atlantik,
afrikanische Seite).

Tholosina bulla (H. Brady)

Artholosum seut-bullatum (H.
Brady) m!! (seu = stiller Ozean,
e = amerikanische Seite, u =
australische Seite; t = Atlantik).

Polymorphina amygdaloides Reuß

*Arpolymorphum tūs-amyg-
dalinum* Reuß m!! (tü = At-
lantik, überall = an vielen Or-
ten; s = stiller Ozean).

Soweit Rhumbler.

Die Vorteile, die das Patriasignal bringt, werden keinesfalls zu unterschätzen sein. Sie sollen uns zumindest veranlassen, die Vorschläge in kritische Erwägung zu ziehen und zu ihrer möglichen Verbesserung beizutragen. Denn Rhumblers System dürfte in manchen Punkten verbesserungsfähig sein. Solche Punkte sind:

1) Dadurch, daß das System Rhumblers die biogeographischen Gebiete nicht berücksichtigt, kann die Verbreitung vieler Arten schwer befriedigend ausgedrückt werden. Eine der geläufigsten Verbreitungen bei Landorganismen ist beispielsweise die mediterrane, die im wesentlichen Südeuropa, Afrika nordwärts der Sahara und Südwestasien umfaßt. - Diese Verbreitung wäre nach Rhumbler etwa mit dem Zeichen »ájö« zu charakterisieren.

⁶ Weitere Vorschläge zur Modernisierung der seitherigen binären Nomenklatur. Verhandl. Deutsch. Zoolog. Gesellsch. 1911. S. 303 ff.

⁷ Zwecks Erkennung des alten Gattungs- bzw. Artnamens im neuen Namen empfiehlt Rhumbler, die aus dem alten Namen übernommenen Stammwurzeln im neuen Namen im Druck (kursiv, fett oder gesperrt gedruckt) besonders hervorzuheben. Das Bild des Namens wird hierdurch noch weniger einheitlich, Schrift und Druck werden wesentlich belastet.

2) Die Akzente können im Sprechen nicht, in der Schrift nur umständlich und im Druck nur mit Schwierigkeiten wiedergegeben werden.

3) Die wenig schönen, seltsam akzentuierten Vorsilben (z. B. šti, seut, sy, tūs, tēō, tōnú, stü, mü) muten zum Teil ein wenig barbarisch an und zerstören die klassische, einheitliche Form des Namens.

4) Die alphabetische Reihung, die beim systematischen Präsignal des Gattungsnamens einheitlich klar und einfach war, stößt beim Patriasignal auf Schwierigkeiten. Wenn man im alphabetischen Register der Artnamen die europäischen, asiatischen, afrikanischen usw. Tiere einzeln — wie dies Rhumbler will — einfach nach dem Anfangsbuchstaben finden soll, dann müßte ein Tier mit der oben charakterisierten mediterranen (also Teile Asiens, Afrikas und Europas umfassenden) Verbreitung unter drei Anfangsbuchstaben (a i o) eingereiht sein, also drei verschiedene Patriasignale besitzen (âjō, îăō, ôjă), was unzweckmäßig wäre; andernfalls müßte man nach wie vor alle Namen durchsehen, weil ein nordamerikanisches Tier auch unter aje, ein australisches auch unter aou usw. sein könnte.

5) Der Wert der alphabetischen Reihung wird dadurch, daß jeder Forscher eine beliebige Reihenfolge der einzelnen Patriazeichen wählen kann, stark in Frage gestellt. Rhumbler drückt beispielsweise »stiller Ozean, amerikanische Seite, australische Seite, Atlantik« durch das Patriasignal »seut« aus. Ein anderer Forscher würde vielleicht »teus« nehmen; letzteres würde der Reihung, in der Rhumbler die Zeichen in der ersten Aufstellung aufführt, besser entsprechen, und er selbst wählt an anderer Stelle tatsächlich für die Verbreitung »Atlantik überall, stiller Ozean« das Patriasignal »tüs« und nicht »stü«.

Überdies müssen die Patriasignale mit dem Fortschritt biographischer Artkenntnis einer fortwährenden Veränderung unterworfen sein, die eine alphabetische Reihung unablässig stören müßte.

Mit Berücksichtigung dieser Verbesserungsbedürftigkeiten möchte ich ein reformiertes System des »Patriazeichens« in Vorschlag bringen.

1) Das Rhumblersche Patriasignal schiebt sich formunschön mitten in den Tiernamen ein. Wir wollen das Patriazeichen ohne Dazwischentreten eines Satzzeichens dem Speciesnamen nachfolgen lassen. Auf die hierdurch verlorengehende alphabetisch-geographische Reihung kann mit Rücksicht auf deren oben angedeutete schwere Mängel leicht verzichtet werden.

2) Das Zeichen selbst soll aus einfachen, akzentlosen Buchstaben oder Ziffern bestehen.

3) Es soll möglich sein, sowohl Erdteile und Meeresteile, als auch biogeographische Regionen kurz — allerdings stets nur andeutungsweise, denn eine Detailcharakteristik der Verbreitungen ist ja damit nicht beabsichtigt — zu bezeichnen.

Ich schlage hierzu folgende Zeichen vor:

Erdteile:

Asien	a
Afrika	e
Nordamerika	i
Südamerika	y
Europa	o
Australien	u

Meere:

Atlantik	r
Pazifik	s
Indik	t
Arktik	v
Antarktik	z



Fig. 1. Die Patriazeichen für die Erdteile und Meere.

Das beistehende Kärtchen (Fig. 1) gibt das Beispiel eines Übersichtsbildes, wie es zur Erleichterung praktischer Arbeiten zweckmäßig verwendbar sein dürfte.

Biogeographische Regionen:

nordpolar	b
holarktisch	c
paläarktisch	d
nearktisch	f
äthiopisch	g
madagassisch	h
indisch	k
australisch	l
neoboreal	m
neotropisch	n
südpolar	p

Richtungen:

Nord	1
Ost	2
Süd	3
West	4
Nordwest	5
Nordost	6
Südost	7
Südwest	8
Mittel	9

Die Buchstaben sind ausschließlich dem kleinen Alphabet entnommen, um jede mögliche Verwechslung mit Autornamen, die ja auch den Artnamen angefügt werden können, zu verhindern. Die Vokale bezeichnen Erdteile, die Konsonanten von b bis p biogeographische Gebiete, die Konsonanten von r bis z Meere. Die Ziffern deuten die Kompaßrichtungen an; sie werden als Zeiger (Indices) den Buchstaben zugefügt.

Die beigegebene Kartenskizze (Fig. 2), die Aufteilung des paläarktischen Gebiets (d) darstellend, bringt die Zeichen an einem Beispiel zur Anschauung.

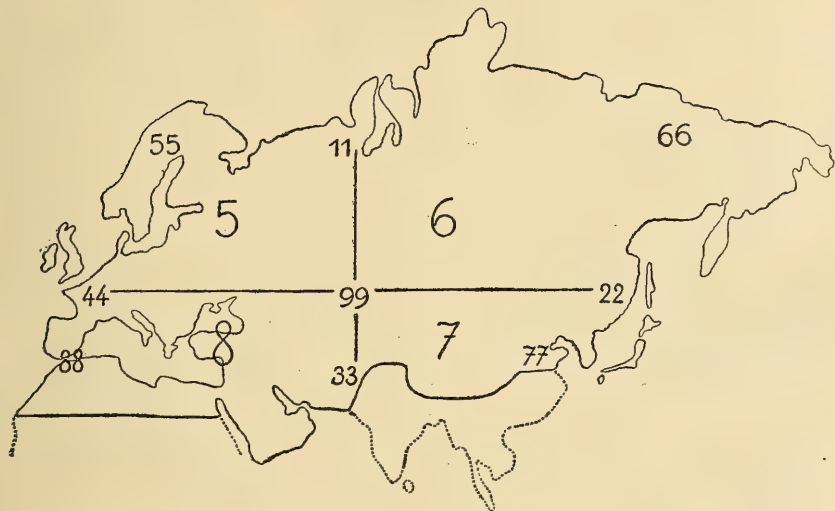


Fig. 2. Skizze des paläarktischen Gebietes — »d« — mit den Richtungsziffern.

Handelt es sich bloß um die Trennung von nördlichen und südlichen, bzw. von östlichen und westlichen Arealhälften, so genügt die jeweilige Nennung der einfachen Richtungsziffer 1, 2, 3 oder 4; die typischsten, äußersten Teile jeder Richtung werden durch Verdoppelung der Richtungsziffer bezeichnet; also der mittlere nördlichste Teil des Gebietes ist 11 (gesprochen nicht »elf«, sondern »eins eins«), der mittlere westlichste ist 44 (»vier vier«); das mittlere äußerste Nordostgebiet 66 (»sechs sechs«), das innerste Centralgebiet 99 (»neun neun«) usw.

Etliche Benennungsproben zur beigegebenen Figur:

d_2 = ostpaläarktisch,

d_{22} (gesprochen: »zwei zwei«) = äußerster Osten des paläarktischen Gebiets;

d_{23} (gesprochen: »zwei drei«) = ost- und südpaläarktisch (nicht südostpaläarktisch!);

d_7 = südostpaläarktisch;

d_8 = südwestpaläarktisch (= mediterran).

Zur näheren Bezeichnung einzelner paläarktischer Teilgebiete können auch die Erdteile herangezogen werden; z. B.:

o_{33} = mittlerer Teil des südlichsten Europa (Italien usw.);

o_{88} = südwestlichstes Europa, d. i. iberische Halbinsel;

a_{88} = südwestlichstes Asien (Syrien, Arabien, Kleinasien usw.);

av = arktische Küstengebiete Asiens;

or = atlantische Küstengebiete Europas.

Das vorgesetzte Länderzeichen (ein Vokal oder ein Konsonant von b bis p) deutet ein Landtier, das vorangestellte Meereszeichen (ein Konsonant von r bis z) ein Seetier an; z. B.:

a_7 = Asien, Küstengebiete des Indischen Ozeans;

ta = Indischer Ozean nahe der Küste Asiens.

Ich lasse eine kleine Reihe von Beispielen, in denen das hier vorgeschlagene abgeänderte Benennungssystem dem Rhumblerschen gegenübergestellt ist, folgen. In der Mitte steht der alte Artname, links darunter der neue Name nach Rhumbler, rechts der neue Name nach meinem Vorschlag, beidemale samt Patriazeichen.

Tholosina bulla

Artholosum seut-bullatum m!!

(Foraminifere; amerikanische und australische Seite des Stillen Ozeans, Atlantik.)

Heatholosina bulla s_{28r}

(Foraminifere; östlicher und südwestlicher Pazifik, Atlantik.)

Phyllotreta corrugata

*Ycphyllotreta ¹²ajō-corrugata*⁸ m!!

(Käfer; Südwestasien, Nordafrika und Südeuropa [soll ausdrücken: mediterran].)

Perphyllotreta corrugata d_8

(Käfer; südwestliche Paläarktis [= mediterran].)

Parnassius delphiuss

Ylparnassia ā-delphia m!!

(Schmetterling; Mittelasien.)

Proparnassius delphiuss a_9

(Schmetterling; Mittelasien.)

Lispa remipes

*Ydlispa in-remipedata*⁸ m!!

(Fliege; Afrika, Küste des Indik.)

Pyalispa remipes h

(Fliege; madagassisches Gebiet.)

⁸ Ich weiß nicht, ob ich die Modernisierung überall ganz im Sinne Rhumblers vorgenommen habe. Es dürfte dem Setzer nicht immer leicht fallen, die kombinierten Patriasignale für Nordwestasien, Nordostafrika usw. glücklich zum Druck zu bringen.

Das Tier bewohnt Madagaskar; diese Insel, die ein eignes eigenartiges biogeographisches Gebiet darstellt, kann nach Rhumblers System nicht speziell bezeichnet werden.)

Proechidna bruijnii

Eoprochidnus û-bruijnianus

Ypaproechidna bruijni l₁

m!!

(Cloakentier; Nordaustralien.)

(Cloakentier; Norden des australischen Gebiets.)

Colobus abyssinicus

Epclobus î-abyssinicus m!!

Yzacolobus abyssinicus g₈

(Affe; Nordostafrika.)

(Affe; Nordosten des äthiopischen Gebiets.)

Die angeführten Beispiele dürften zur Bildung eines Urteils hinreichen. Die vorgeschlagenen abgeänderten Bezeichnungen dürften den Vorteil äußerster Einfachheit und völligen Unverändertlassens des heute gültigen Namens (abgesehen von der Voranstellung des Systemzeichens) für sich haben. Das angefügte Patriazeichen stört den Artnamen nicht, besteht aus einfachen Buchstaben und Ziffern, ist imstande, auch biogeographische Gebiete (nicht bloß Erdteile) charakterisierend auszudrücken, vermag weiter ins einzelne zu gehen und weist keine unaussprechbaren, druckerschwerenden Akzente auf.

Ich überlasse es den Fachgenossen, zu entscheiden, ob das Bedürfnis nach einer Patriakennzeichnung der Arten in der Literatur überhaupt besteht. Ohne Zweifel würde es von wesentlichem Werte sein, wenn jedem Titel einer monographischen Arbeit, jeder Aufschrift auf einem Objekte, jedem Namen, der uns in irgendeiner wissenschaftlichen Arbeit, sei sie morphologischer, anatomischer, physiologischer, ökologischer usw. usw. Natur, begegnet, nicht nur angesehen werden könnte, in welche Ordnung der Organismen das besprochene Wesen gehört, sondern auch welchem Faunen-Florengebiete es eignet. Die orientierende Übersicht über die Gesamtheit würde in hohem Maße praktisch erleichtert. Dem heutigen kurzen Titel: »Monographie der Gattung *Arrhenocoela* Weise« — dem wir nicht zu entnehmen vermögen, ob es sich um Pflanzen oder Tiere handelt und welchem Weltteile die behandelten Lebewesen angehören — träte der fast ebenso kurze, aber inhaltsreiche Titel »Monographie der Gattung *Perarrhenocoela* o₃ Weise« gegenüber, der uns unmittelbar sagt, daß von Käfern, und zwar von südeuropäischen Käfern die Rede ist. Dem schwerfälligen Titel: »Die Lebensgewohnheiten der paläarktischen Arten der Coleopterengattung *Haltica* Geoff.« träte der ebenso bezeichnende,

weit kürzere Titel: »Die Lebensgewohnheiten der Gattung *Perhaltica* (d) Geoff.« gegenüber. In diesem Falle würde das in Klammern gestellte (d) andeuten, daß hier von den über die ganze Erde verbreiteten Arten der Gattung *Haltica* nur die paläarktischen behandelt wurden.

Es dürfte kaum einen Weg geben, die systematische Stellung und das Verbreitungsgebiet eines Lebewesens kürzer, einfacher und mit so vollkommener Wahrung des Bestehenden zum Ausdruck zu bringen.

Als Antrag für einen gelegentlich eines kommenden Kongresses in die Nomenklaturregeln eventuell aufzunehmenden Ratschlag (Recommandation) würde unser Vorschlag etwa so zu formulieren sein:

»Es wird empfohlen, den Organismennamen eine Kennzeichnung des Wohnortes oder Verbreitungsgebietes der bezeichneten Organismen beizugeben. Zu dieser Kennzeichnung wären einheitlich nachfolgende Zeichen zu benutzen:

(Hätte zu folgen eine Liste der Patriazeichen nebst Beispielen.)«

Nachtrag zum Artikel I: Das Systemzeichen im Gattungsnamen.

Betreffend meine eingangs erwähnten Vorschläge zur Einführung eines Systemzeichens im Gattungsnamen sind mir folgende Anregungen zugekommen:

1) Die Zusammenziehung von Systemzeichen und Namen zu einem einzigen Worte (Reformnamen) greift zu tief abändernd in das Übliche ein; sie entfremdet uns zu sehr das Bild des alten Gattungsnamens, macht es durch eine vielfach eintretende Verschiebung der Betonung oft fast unkenntlich. Es wäre wohl von Vorteil, wenn Systemzeichen und Namen als gesonderte, bloß durch einen Bindestrich verknüpfte Worte geführt würden. Also *Nys-Pagurus* anstatt *Nyspagurus*. —

Dagegen wäre nichts einzuwenden; die Festlegung der Schreibweise mag völlig späteren Vereinbarungen vorbehalten bleiben. Die Trennung in zwei, durch Bindestrich verknüpfte Worte dürfte schon darum empfehlenswert sein, weil in dieser Form der Reformname ohne jeden Zusatz sofort als solcher kenntlich ist und jede Verwechslung mit einem einfach belassenen Namen ausgeschlossen wird, wodurch alte Namen ohne weiteres zwischen Reformnamen kursieren können.

2) Die Kennzeichnung der Ordnung ist in vielen Fällen keine hinreichend genaue systematische Bezeichnung des Lebewesens. Es besteht oft darüber hinaus das dringende Bedürfnis nach Angabe der Familienzugehörigkeit. Speziell von botanischer Seite wurde betont, daß in der Pflanzenwelt mit der Anführung der Ordnung sehr wenig, mit der Anführung der Familie dagegen so ziemlich alles getan sei. —

Ich habe die Möglichkeit eines späteren Bedürfnisses nach spezielleren Scheidungen bereits in meinem ersten Artikel (S. 211—212) in Betracht gezogen. Es steht der Erweiterung des Systemzeichens von drei auf vier oder fünf Buchstaben nichts im Wege. Die Erweiterung kann hierbei völlig zwanglos geschehen. Umfaßt eine Ordnung nur einen einheitlichen oder einige verwandte Formenkreise, so werden die drei Buchstaben des nur die Ordnung kennzeichnenden Systemzeichens in der Regel völlig genügen. Es kann also beispielsweise bei *Ota-Xiphosura* oder *Var-Apteryges*, also bei *Ota-Limulus* und *Var-Apteryx* verbleiben.

Bei Ordnungen mit weiterem Formenkreis, die in wenige Gruppen zerlegbar sind, dürfte vielfach die Anfügung eines vierten Buchstabens an das Systemzeichen genügen.

Bei sehr umfangreichen Ordnungen jedoch, in denen das Bedürfnis einer weitgehenden Unterteilung dringend ist, können zur Charakterisierung der Gruppen (Familienreihen, Familien) fünf Buchstaben als Kennwort genommen werden.

Eine solche fast unübersehbare Ordnung sind beispielsweise die Coleopteren, welche mehr als 130 Familien mit mehr als 120000 Arten umfassen (Kolbe, 1908).

Im folgenden gebe ich das Muster einer Reformnamen-Liste der ersten Familien des Systems der Coleopteren. Das Systemzeichen der Coleoptera ist (im Sinne der im vorangehenden Artikel vorgeschlagenen Namenliste) die Silbe »Per«.

Dieses Systemzeichen wird in alphabetischer Buchstabenfolge auf fünf Buchstaben erweitert und dem alten Kategoriennamen, durch Bindestrich verbunden, vorangestellt. In nachstehender kurzer Aufstellung stehen links Familiennamen, rechts je ein Gattungsname hieraus als Beispiel.

Perac-Adephaga.

<i>Perac-Carabidae</i>	<i>Perac-Amara</i>
<i>Perad-Dytiscidae</i>	<i>Perad-Agabus</i>
<i>Perai-Haliplidae</i>	<i>Perai-Brychius</i>
<i>Peram-Gyrinidae</i>	<i>Peram-Orectochilus</i>

<i>Peras-Rhysodidae</i>	<i>Peras-Rhysodes</i>
<i>Perat-Cupedidae</i>	<i>Perat-Cupes</i>
<i>Perax-Paussidae</i>	<i>Perax-Paussus</i> .

Perba-Polyphaga.

Perba-Staphylinoidea.

<i>Perba-Staphylinidae</i> . . .	<i>Perba-Lesteva</i>
<i>Perbo-Pselaphidae</i> . . .	<i>Perbo-Tychus</i>
<i>Perca-Scydmaenidae</i> . . .	<i>Perca-Cephennium</i>
<i>Perco-Silphidae</i>	<i>Perco-Silpha</i>
<i>Percu-Clambidae</i>	<i>Percu-Clambus</i>
<i>Percy-Leptinidae</i>	<i>Percy-Leptinus</i>
<i>Perda-Platypsyllidae</i> . .	<i>Perda-Platypsyllus</i>
<i>Perdo-Aphaenocephalidae</i> .	<i>Perdo-Aphaenocephalus</i>
<i>Perdy-Corylophidae</i> . . .	<i>Perdy-Sacium</i>
<i>Perea-Sphaeriidae</i>	<i>Perea-Sphaerius</i>
<i>Perem-Trychopterygidae</i> .	<i>Perem-Ptilium</i>
<i>Pereo-Hydroscaphidae</i> . .	<i>Pereo-Hydroscapha</i>
<i>Perey-Scaphidiidae</i> . . .	<i>Perey-Scaphium</i>
<i>Perex-Histeridae</i>	<i>Perex-Paromalus</i>

usf. usf.

Finden wir uns veranlaßt, nachträglich eine Familie einzuschieben, z. B. die *Hygrobiiidae* vor die *Haliplidae*, so geschieht dies zwanglos:

<i>Perae-Hygrobiiidae</i>	<i>Perae-Hygrobia</i> .
-----------------------------------	-------------------------

Man könnte einwenden, durch eine derartige Erweiterung würde das Systemzeichen zum dritten Namen und die Nomenklatur der Art hierdurch ternär, z. B. *Perac-Somoplatus fulvus*, *Perba-Cylletron nivale*, *Perem-Nephanes Titan*.

Was läge aber an einer ternären Benennung der Art, wenn die Notwendigkeit hierzu besteht, wenn die Zweinamigkeit nicht mehr hinreicht, um mit dem Namen eine Vorstellung zu vermitteln?

Man könnte einwenden, dasselbe, was hier das Systemzeichen besorge, könne man ohne besondere Umstände auch heute durch Zufügung eines abgekürzten Familiennamens erzielen; also z. B. *Somoplatus fulvus* Carab., *Cylletron nivale* Staphyl., *Nephanes Titan* Trichopt.

Hiergegen ist dreierlei einzuwenden. Fürs erste setzt dieser Zusatz, soll er verständlich sein, beim Leser die sichere Namenskenntnis sämtlicher Familien der Organismen — heute eine sehr respektable Zahl — voraus. Fürs zweite besteht die Gefahr, daß

eine Abkürzung Verwechslungen mit andern, ähnlichen oder selbst gleichlautenden (Pflanzen- und Tierreich!) Namen hervorruft. Überdies wird auch der gekürzte Familienname zumeist fünf Buchstaben überschreiten müssen. Fürs dritte versagt diese Bezeichnungsweise gerade in jenem Punkte, um dessentwillen wir den Gedanken des Systemzeichens überhaupt aufgegriffen haben: in der automatischen alphabetisch-systematischen Reihung.

Wir werden einem Namen »*Nephanes Titan* Trichopt.«, der uns irgendwo begegnet, vielleicht ansehen, daß er einen Käfer aus der Familie der *Trichopterygidae* bezeichnet (sofern wir nicht auch an Trichopteren denken dürfen). Wenn wir aber in einem alphabetischen Register, einer Liste usw. die Gattungen der Trichopterygier aufsuchen wollen, so werden wir nach wie vor gezwungen sein, das ganze Alphabet von A bis Z durchzugehen, um sicher zu sein, daß uns nicht ein Gattungsname entgangen und daß nicht etwa eine neue Gattung innerhalb der Familie aufgestellt worden ist. Eine solche könnten wir übrigens nach dem uns fremden Namen niemals als zur Familie gehörend erkennen und müßten sie unbedingt übersehen. Gelangt jedoch ein Systemzeichen zur Verwendung, so wissen wir im voraus, daß alles diese Familie Betreffende nur an einer einzigen Stelle im Register vermerkt sein kann — unter »*Perem*«. Ein sekundenlanges Nachschlagen im Register, ein Blick auf eine bestimmte Stelle des Alphabets genügt, um uns mit voller Sicherheit zu sagen, ob und wieviel ein Werk über jede uns interessierende Gruppe enthält.

Das ist der Grundgedanke des Systemzeichens; hier liegt der große Vorteil, den es auch jenem Spezialisten, der selten über seine Gruppe hinausblickt und den der Gedanke einer allgemeinen Orientierung nicht lockt, zu bieten vermag und der durch keine andre Bezeichnungsweise ersetzt werden kann.

Der Spezialist weiß, daß alle Schmetterlinge unter »*Pro*« und alle Fledermäuse unter »*Yro*« zu finden sind, und sollte auch das System geändert werden, so genügt ein einfacher Hinweis an der alten Stelle auf die neue Stelle des Systems: »*Pro* siehe hinter *Pyr*«.

Führen wir zusammenfassend noch ein Beispiel vor:

Mataris Grouvellei,

der Name sagt uns nur, daß wir ein Lebewesen vor uns haben; wir erfahren nicht einmal, ob Pflanze oder Tier.

Perba-Mataris Grouvellei o₃,

um sieben Lettern mehr, aber wir wissen nun, daß es sich um ein Tier, aus der Ordnung *Coleoptera*, Familie *Staphylinidae*, und zwar

um eine Art aus Südeuropa handelt. Und wenn wir uns nur für Staphyliniden interessieren, schlagen wir in einem allgemeinen alphabetischen Register bloß unter »*Perba*« nach und müssen das Tier neben allen andern in dem Werke erwähnten Staphyliniden hier finden, auch wenn wir seinen Namen noch nie gehört haben, ohne daß uns das übrige Register mit seiner Namenfülle auch nur einen unnützen Blick raubt.

Vielleicht ist heute die Zeit noch nicht da; aber es muß in der Systematik der Organismen einmal die Stunde kommen, da man angesichts des anflutenden Chaos nach Orientierungsmitteln ausblicken wird, und dann mag man den Gedanken des Systemzeichens und des Patriazeichens wieder aufgreifen und prüfen.

4. Die Haubenlerche als Straßen-Charaktervogel der ostdeutschen Städte.

Von Chefredakteur Wilhelm Schuster, Pastor a. D.

Eingeg. 21. Februar 1917.

Jede Gegend hat ihre Charaktervögel. Der typische Vogel der ostdeutschen Städte — namentlich in den Provinzen Schlesien, Posen, Ost- und Westpreußen — ist die Haubenlerche, *Alauda cristata*. Wenn man nach Rußland und je weiter man nach Osten kommt, um so häufiger tritt sie auf.

Ein echter Straßenvogel! Dem Süd- und Westdeutschen, der Posen und Schlesien bereist, fällt, wenn er ein vogelkundiges Auge hat, auf den ersten Blick die Häufigkeit von Haubenlerchen in den Straßen der Städte auf. So erging es mir, als ich von Heilbronn a. N. nach Hirschberg i. Schl. kam. Die gleiche Beobachtung machte ich dann in Posen, als mich der Dienst in des Königs Rock dorthin führte (zum Heer eingezogen bei I. R. 58. 1. Ers. Bat.). Dabei erinnerte ich mich anregender, vor Jahren im Ingelheimer Rheinschloß des leider zu früh verstorbenen Afrikareisenden Carlo v. Erlanger verlebter Stunden, wo er mir unter wissenschaftlichen Erläuterungen eine ganze Reihe von ihm gesammelter Haubenlerchen aus Deutschland, Spanien, Marokko, Ägypten vorlegte, die sich alle durch Schnabellänge und dunklere oder hellere Töne im Grau des Gefieders unterschieden; auch die Zehenmaße sind charakteristisch verschieden und bilden Unterscheidungsmerkmale für die Lokalrassen.

Die gehaubte Lerche ist also ostdeutscher Heimatvogel, Stadtstraßen-Charaktervogel. Während die Feldlerche ein Vogel der Äcker und Wiesen und ein Beherrscher der Lufträume ist, hält sich die Haubenlerche zu Menschengesiedelungen, trippelt am liebsten über die Straßen der Dörfer und Städte und hat so ihr Herr-

schaftsbereich unmittelbar auf der Erde. Sie singt zwar auch in der Luft, aber nicht so anhaltend und schön wie die Feldlerche, dafür aber zeichnen sich ihre Einzeltöne mehr durch prächtigen Farbenklang (Flöte) aus. Was uns die gehaubte Lerche besonders lieb und wert macht, ist ihr zutrauliches Wesen; kaum weicht sie vor dem Menschenfuß aus! Die modernen Eisenbahnanlagen haben sehr zu ihrer Vermehrung beigetragen und ihr Land erschlossen — gerade auch in Ostdeutschland —, wo sie früher nicht hinkam; denn sie folgt dem Lauf der Bahndämme und nistet gelegentlich unter den Schwellen auf offener Bahnstrecke; ich beobachtete letzteres bei Heilbronn a. N.

Noch ein Umstand macht uns die Haubenlerche zu einem direkt wertvollen Tier: sie ist **Winterstandvogel**¹. Dadurch unterscheidet sie sich typisch von ihrer nächsten Schwester, der Feldlerche. Während diese des Winters Not flieht, bleibt die Haubenlerche in unsern städtischen Straßen auch im Winter und ist uns mit ihrem lieblichen Wesen nahe, wenn uns sonst von der ganzen Vogelwelt nur der dicke, behäbige Spatz mit seiner Gegenwart beehrt. Warum bleibt und kann die Haubenlerche über Winter bei uns bleiben, so doch ihre Schwester Feldlerche fortzieht? Der Grund ist ein sehr einfacher: Die Haubenlerche ist ein Körner-, die Feldlerche vorwiegend ein Insektenfresser. Körner sind im ganzen Winter zu haben, Insekten aber rar. Hier sehen wir einmal an einem konkreten Beispiel, daß es tatsächlich letzten Endes die Ernährungsfrage ist, welche den Ausschlag gibt, ob ein Vogel über Winter bleibt oder nicht; das Wärme- und Kälteverhältnis kommt erst in zweiter Linie in Betracht, gibt aber freilich den Gradmesser ab — so weit hat die Natur das korrelative Verhältnis zwischen Ernährung und Erwärmung des Vogelkörpers ausgebildet —, ob und wann der Vogel ziehen muß. Mit andern Worten: Die abnehmende Temperatur mahnt den Vogel zum Aufbruch, als ob sie ihm sagen wollte bzw. es wüßte, daß er später keine Nahrung mehr bekommen würde. Wenn man an eine Fort- oder Auseinander-Entwicklung der Natur glaubt, so könnte man hier die Frage stellen und daraus Schlüsse ziehen wollen: Ist der Lerchenvogel zuerst Insekten- oder Körnerfresser gewesen und hat sich die Haubenlerche vom Insektenfresser zum Körnerfresser umgebildet und somit zum Standvogel »gefertigt«, oder ist umgekehrt die insektenfressende Lerche das letzte Produkt der Lerchenentwicklung? Ersteres erscheint als das Wahrscheinlichere, wenn man die

¹ Wie weit unser einheimischer Vogel durch nordische Winterexemplare ersetzt wird, ist noch nicht erforscht.

ganze Werdegeschichte unsrer Vogelwelt betrachtet und die der Lerchenfamilie insbesondere; vielleicht aus dem Süden stammend, jedenfalls in der warmen Tertiärzeit bei uns eingebürgert, Insekten fressend, wurde die Vogelwelt durch die Eiszeiten zum Ziehen genötigt; wer sich ausschließlich an Körnernahrung gewöhnte, konnte über Winter bleiben.

Hier sei zum Schluß bemerkt, daß sich nach meinen Feststellungen auch die Feldlerche in der Gegenwart mehr und mehr zum Standvogel ausbildet, und zwar überall in Deutschland. Es ist dieses freilich eine die Grundlagen der Natur revolutionierende Erscheinung, denn der Zuginstinkt ist neben der Fortpflanzung der mächtigste Trieb in der Vogelbrust. Überwinterung ist der insektenfressenden Feldlerche in den letzten Jahrzehnten möglich gemacht durch die milde Winterwitterung. Vielleicht wird sie mit der Zeit auch mehr Körnerfresser. Jedenfalls ist nun die den Pferdedünger auf den Straßen nach Nahrung durchsuchende Haubenlerche nicht mehr unsre einzige Winterlerche.

5. Ein vereinfachtes Verfahren zur systematischen Charakterisierung der Genusnamen.

Von Dr. Anton Krauß, Eberswalde.

Eingeg. 24. Februar 1917.

Im Anschluß an Harting (Utrecht), 1871, und Rhumbler (Hann. Münden), 1910, hat Heikertinger (Wien), 1916, sich mit dem Problem beschäftigt, wie durch die Form des Genusnamens die Stellung des Genus im System in einfachster Weise ausgedrückt werden könne: W. Heikertinger, Nomenklatorische Reformen; Das Systemzeichen im Gattungsnamen; Versuch einer Lösung des Problems: Wie kann die systematische Stellung einer Gattung durch die Form des Gattungsnamens zum Ausdruck gebracht werden? Zool. Anz. 1916, Bd. 47, Nr. 7 u. 8.

Die Vorschläge Heikertingers sind ohne Zweifel vorzüglich; durch die dreibuchstabigen Präfixe an den Genusnamen sind die Genera bis zur Ordnung herab in sehr einfacher Weise charakterisiert; bezüglich der Einzelheiten verweise ich auf die Ausführungen Heikertingers in der eben zitierten Arbeit im Zool. Anz. Die Vorteile sind evident.

So vorzüglich der Gedanke indes ist, wird er, wie ich befürchte, sobald nicht realisiert werden. Abgesehen von der gewöhnlichen allgemeinen Zähigkeit des Festhaltens am Alten, ist die jetzige Zeit die ungeeignetste, die es geben könnte. Es hat sich deutlich gezeigt,

daß die Mehrzahl der Vertreter der Wissenschaft der meisten andern Nationen nicht die Gelassenheit und Würde besitzt, wissenschaftliche Dinge frei von persönlichen und nationalen Vorurteilen zu behandeln. Es scheint mir für absehbare Zeit aussichtslos, daß dieser — zumal germanische — Gedanke international acceptiert würde. Es ist das betrübend. Doch bleibt das Verdienst: magnum voluisse, magnum.

Inzwischen würde es von größtem Nutzen sein, wenn ein Gebrauch, der am meisten von den Entomologen geübt zu werden scheint, weitere Ausdehnung fände, ich meine die — abgekürzte — Angabe der Ordnung und Familie in Klammern hinter den betroffenen Tier- oder Pflanzennamen. Auf diesen Usus habe ich schon vor Jahren einmal in der Internationalen Entomologischen Zeitschrift (Guben) hingewiesen; er scheint sich inzwischen bei den Entomologen mehr und mehr eingebürgert zu haben. So lauten a. e. die Überschriften einiger Arbeiten, die mir gerade vorliegen: W. Heikertinger, Eine *Podagrica* (Col., Chrysomel.) mit einem dritten, zwischen Clipeus und Labrum eingelenkten Fühler [Wien, 1915]; F. Borchmann, Eine neue Gattung der Statirinae (Col.) [Berlin, 1915]; E. Reitter, *Clambus pallidulus* n. sp. (Col.) [Wien, 1911]; E. Reiter, Vier neue *Baris*-Arten aus der paläarktischen Fauna (Col., Curcul.) [Wien, 1910]; E. Turati, *Sidemia standfussi* Wsk. = *Luperina poxii* Curo i. l. = *Hydroecia nicaeensis* Culot (Lep. Noct.) [Berlin, 1915]; E. Lindner, *Ornithoptera victoria* Gray (Lep. Rhop.) [Berlin, 1914]; E. Wasmann, Zweiter Nachtrag zur Revision der Gattung *Aenictonia* Wasm. (Col.) [Berlin, 1915]; K. M. Heller, Ein neuer *Cyclommatus* (Col.) [Berlin, 1915]; Kleine, Neue Taphroderini (Col.) [Berlin, 1916] usw.

Die Redaktion der »Entomologischen Mitteilungen« (des Deutschen Entomologischen Museums in Berlin-Dahlem) wendet dieses Prinzip seit einigen Jahren konsequent an, wie ich eben bemerke.

Diese recht geringe Mühe des Hinzufügens der abgekürzten Ordnungs- und Familiennamen — ganz im Interesse der Verfasser gelegen — ist, wie jeder einsehen wird, von beträchtlichem Vorteil. Ganz besonders ist das Verfahren zu empfehlen in Überschriften, in Einleitungen, zu Beginn neuer, weitere Arten behandelnder Abschnitte. Dafern es nötig oder vorteilhaft erscheint, kann auch die Klasse noch hinzugefügt werden, oder die Subfamilie; die enorme Länge der Namen der Chemiker würde gleichwohl noch lange nicht erreicht.

Leicht läßt sich so die systematische Stellung der Art überblicken, wobei der eine mehr auf die höheren Gruppen sehen wird, der andre mehr auf die Familien- oder Subfamilienangaben. Die Abkürzungen sind ohne weiteres verständlich, a. e. Ins. = Insecta;

Hym. = Hymenoptera; Dipt. = Diptera; Lep. = Lepidoptera; Col. = Coleoptera; Carab. = Carabidae; Harp. = Harpalinae; Bemb. = Bembidiini; gleichgültig ist es, ob man schreibt Ins. Col. Carab. Harp. Bemb. oder Bemb. Harp. Carab. Col. Ins. Jeder weiß sofort über die systematische Stellung folgender Art Bescheid, wenn er liest: *Leptothorax acervorum muscorum* Nyl. (Myrm., Form., Hym., Ins.); das Tier ist ein Insekt, und zwar ein Hymenopteron, eine Ameise aus der Subfamilie der Myrmicini.

Liest man:

Meriones tamaricinus (Pall.) (Gerbill., Mur., Rod., Mamm.), so ist klar, daß es sich hier um ein Säugetier, und zwar einen Nager, aus der Familie der Muriden handelt, zur Subfamilie der Gerbillinae gehörend.

Will man auch noch die »Stämme« bezeichnen, so würden wenige Buchstaben genügen; niemand wird im Zweifel sein, was Prtz., Spg., Ond., Vrm., Arthrp., Mll., Echn., Tnc., Vrt. zu bedeuten haben würde.

Bei Einführung dieses Gebrauches von Abkürzungen ist kein »Umlernen« nötig, man braucht keine »Regeln« aufzustellen, Umwälzungen finden nicht statt. Man kann sich auf den Stamm, die Klasse oder Ordnung beschränken oder bis zur Subfamilie oder Tribus usw. die Stellung präzisieren.

Wollte man etwas übriges tun, so wäre die Herausgabe eines Verzeichnisses der Namen der Stämme, Klassen, Ordnungen, Familien mit Angabe der empfehlenswerten Abkürzungen angebracht. Zweifellos würde ein derartiges Buch großen Absatz finden, zumal wenn es außer einem alphabetischen Register einen systematischen Überblick über die Tiere und Pflanzen (bis zu den Familien) brächte.

Viel wäre so gewonnen.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Über die Begründung eines hydrobiologischen Instituts am Bosphorus, nebst Bemerkungen zur Tricladenfauna des Bosphorus und Marmarameeres.

Von Julius Wilhelmi, Berlin-Dahlem.

In der Zeit vom 10. bis 28. Mai dieses Jahres hatte ich im Auftrage der Königl. Landesanstalt für Wasserhygiene, Berlin-Dahlem, Untersuchungen über die Wasserverunreinigung im Goldenen Horn auszuführen. Da die genannten Untersuchungen, bei denen mich Herr Dr. Bauer, Konstantinopel, in dankenswerter Weise unterstützte, vergleichsweise auch die Wasserbeschaffenheit des Bosphorus betrafen, wurde gleichzeitig, soweit das im Rahmen des dienstlichen Auftrages möglich war, auf die Wahl eines Platzes für ein von der Fischereiabteilung der türkischen Staatsschuldenverwaltung geplantes hydro-

biologisches Institut Rücksicht genommen. Die Administration der türkischen Staatsschuldenverwaltung beabsichtigt, vielleicht nach dem Kriege ein Grundstück am Golf von Ismid zu erwerben, um dort ein Forschungs- und Lehrinstitut für Fischerei und Fischzucht zu bauen, will sich jedoch mit Rücksicht auf die durch den Krieg geschaffenen Erschwerungen vorläufig mit der Miete eines geeigneten Hauses am Bosphorus begnügen. Nachdem bereits von Herrn Dr. Bauer eine Anzahl von Häusern im Bosphorus auf ihre Brauchbarkeit zu genanntem Zweck geprüft worden waren, hatte ich bei Ausführungen einiger Bosphorusfahrten Gelegenheit, mich an Besichtigungen solcher Häuser, die für Institutszwecke in Betracht kamen, zu beteiligen. Inzwischen ist nun, wie mir Herr Dr. Bauer mitteilt, die Wahl auf das von uns zuletzt besichtigte Haus, in dessen unmittelbarer Nähe auch eine Prüfung der Wasserbeschaffenheit vorgenommen worden war, gefallen, und der Mietsvertrag ist am 15. Juni 1918 zunächst auf drei Jahre abgeschlossen worden. Das provisorische Institutshaus befindet sich in schöner Lage am Strand von Paschaliman, einer Ortschaft nördlich von Skutari auf dem asiatischen Ufer des Bosphorus. Es umschließt 19 Räume, welche als Hör-, Kurssaal, Laboratorien, Sammlungs- und Aufbewahrungsräume eingerichtet werden sollen. Das Institut wird dem doppelten Zweck dienen, erstens durch Vorlesungen und praktische Kurse einen Stab von biologisch und methodisch ausgebildeten Fischereibeamten zu schaffen, und zweitens, den Angestellten und Gästen Gelegenheit zu wissenschaftlichen Untersuchungen zu geben. Seine eigne wissenschaftliche Aufgabe sieht das Institut in der Lösung der Probleme der Entwicklung, Ernährung und Wanderung der Fische, dem Studium der Feinde und der Nahrungstiere und -pflanzen der Fische, sowie der Erforschung des biologischen Einflusses der Milieubedingungen (Salzgehalt, Temperatur und Strömung); zur Bearbeitung besonderer Fragen, wie der der Lebensgemeinschaften der Schwarzmeerküste, der Lagunen, Austern-, Muscheln-, Korallen- und Schwamm-bänke, sollen im Zusammenhang mit dem Institut besondere Laboratorien an geeigneten Stellen eingerichtet werden. Das Personal setzt sich vorläufig zusammen aus einem Direktor, welcher gleichzeitig die technische Abteilung der Fischereidirektion leitet, einem Lehrer und Assistenten für Biologie, einem Lehrer für Fischereimethodik, einem Sekretär, einem Präparator, einer Schreibhilfe sowie mehreren Dienern und Fischern. Nach dem Krieg soll ein geeigneter Forschungsdampfer eingerichtet werden. Vorläufig verfügt das Institut nur über Ruderboote und, in besonderen Fällen, über ein Motorboot. Über die Einzelheiten der Einrichtung soll später im »Zoologischen Anzeiger« berichtet werden. Die einstweilen beschränkten Mittel des Institutes stehen deutschen und österreichischen Gelehrten nach vorheriger Vereinbarung zur freien Benutzung zur Verfügung.

Über den Wert der Begründung neuer biologischer Meeres-

stationen gehen die Urteile auseinander. Nicht unberechtigt erscheinen mir Bedenken, daß die nach Errichtung der Neapeler Station nunmehr zu Dutzenden eröffneten marinen Laboratorien eine Zersplitterung der Arbeitskräfte zur Folge haben und wohlmöglich dem Hauptzweck freier Forschungsstätten, nämlich an einem Meeresabschnitt mit reichem oder charakteristischem Hydrobios die technischen und bibliographischen Hilfsmittel für wissenschaftliche Arbeit zu bieten, nicht entsprechen, — Bedingungen, die in der Neapler Station in mustergültiger Weise erfüllt waren —! Erfreulicherweise ist die Zukunft der Neapeler Station bereits sichergestellt, so daß sie hoffentlich bald nach dem Kriege wieder aufblühen wird. Auch die von der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft übernommene adriatische Station in Rovigno darf wohl einer erfreulichen Entwicklung nach dem Kriege entgegensehen. Ebenso wird die Helgoländer Station nach dem Kriege wieder in vollen Betrieb genommen werden. Ein Bedürfnis nach einer neuen rein wissenschaftlichen biologischen Meeresstation besteht also für Deutschland nicht. Wie aber die vorstehenden Ausführungen zeigen, sind die Ziele des hydrobiologischen Institutes am Bosphorus in erster Linie praktisch-fischereibiologischer Natur, doch soll auch Forschern als Gästen des Institutes die Möglichkeit zu biologischen Meeresstudien geboten werden. Mit Rücksicht auf das große Interesse, das die türkische Staatsschuldenverwaltung an der Entwicklung der Fischerei hat — zieht sie doch einen nicht unbedeutenden Teil ihrer Einkünfte aus der Fischerei —, ist anzunehmen, daß sie auch die obengenannten Bedingungen für wissenschaftliche hydrobiologische Arbeiten erfüllen wird. Mag der Bosphorus keine übermäßig reiche Fauna aufweisen, so bietet er doch gerade durch die noch wenig erforschte Eigenart seiner Verhältnisse — starke, zuweilen in der Richtung umschlagende Strömung zwischen zwei Meeren von verschiedenem Salzgehalt — gewiß ein biologisches Interesse. Auch sei darauf hingewiesen, daß inzwischen an der Universität Konstantinopel durch Prof. Zarnik, der ja selbst auch an die Gründung einer biologischen Bosphorusstation gedacht hat, aber nun nach zweijähriger Tätigkeit infolge einer Berufung aus seinem Amt scheidet, ein zoologisches Institut mit großem Fleiß und schönem Erfolg geschaffen worden ist. Dies über ansehnliche Räume, modernes Lehrmaterial und eine bereits stattliche Bibliothek verfügende Institut konnte ich zu meiner Freude gelegentlich meines Aufenthaltes in Konstantinopel unter Prof. Zarniks freundlicher Führung eingehend besichtigen. Für beide Institute ist nun gewiß ein »manus manum lavat« das Gegebene, wovon auch der nach Konstantinopel kommende biologische Forscher Vorteil haben wird. Schließlich möchte ich auch unter Hinweis auf die politische Gestaltung der Verhältnisse auf das deutsche Interesse an der neuen Türkei aufmerksam machen, indem nunmehr der Weg manchen Deutschen leichter nach Konstantinopel führen wird als früher. Bietet

doch Konstantinopel, an der Schwelle des Orients, viel Interessantes für den Besucher. Auch dieser Umstand verdient Beachtung, mit demselben Recht, mit dem seinerzeit bei der Wahl Neapels als Ort der Zoologischen Station und des Aquariums der Anreiz der landschaftlichen Schönheit des Golfes als ein die Wahl des Ortes mitbestimmender Faktor eingesetzt worden ist. Wenn sich nun in Konstantinopel, an der Pforte des Märchenlandes, das durch deutsche Tatkraft hoffentlich zu neuer Entwicklung kommen wird, in einer biologischen Meeresstation, die nach der Auffassung des Leiters keinenfalls ein Konkurrenzinstitut der Neapeler Station, sondern vielmehr einen vorgeschobenen Posten derselben darstellen will, Gelegenheit zu wissenschaftlichen Arbeiten bietet, so wird dies gewiß von der deutschen biologischen Forschung und auch von allen Freunden der Zoologischen Station in Neapel, zu denen ich mich rechnen darf, mit Freuden begrüßt werden.

Im Zusammenhang mit meinen obengenannten Untersuchungen, welche sich auf die biologische Ufer- und Grundbeschaffenheit, quantitative und qualitative Bestimmung des Planktons und Triptons, Feststellung von Salzgehalt, Sichttiefe, Sauerstoffgehalt, äußere Beschaffenheit, Reaktion und Fäulnisfähigkeit des Wassers erstreckten, bot sich mir auch Gelegenheit, über das Vorkommen von Tricladen im Marmarameer, Bosporus und Goldenen Horn einige Ermittlungen anzustellen, die mir eine ganz willkommene Ergänzung früherer Untersuchungen über die geographische Verbreitung der Meerestricladen brachten (Fauna u. Flora d. Golfes von Neapel. 32. Monogr. 1909).

Seinerzeit hatte ich die von Lang (1881) in Messina entdeckte *Procerodes* (*Gunda*) *segmentata* zunächst im Golfe von Neapel an verschiedenen Stellen in großen Mengen nachweisen, sodann ihre weite Verbreitung im Mittelmeer (Ganzirri auf Sizilien, Amalfi, Nizza, Genua, Tarent, Patras, Triest) ermitteln, sowie die Identität der *Gunda lobata* von O. Schmidt (1862) auf Korfu feststellen können, wodurch also nach den damaligen Nomenklaturregeln die Bezeichnung der Art als *Proc. lobata* notwendig wurde, wenngleich der Name *Gunda segmentata* durch Langs bekannte Arbeiten gut eingebürgert war. Schließlich hatte ich auch noch die Identität von Uljanins *Planaria ulvae* aus der Bucht von Sevastopol nach mir von Prof. Zernov (lebend und konserviert) eingesandtem Material nachweisen können. Gelegentlich meines Aufenthaltes in Konstantinopel gelang es mir nun, *Proc. lobata* (*Gunda segmentata*) zunächst auf Prinkipo, einer der Prinzeninseln im Marmarameer, und sodann an der Marmarameerküste von Stambul bei dem Stadtteil Tschadlady Kapu in Massen festzustellen. Im Bosporus, wo ich nur etwa ein Dutzend Küstenpunkte untersuchte und den für das Vorkommen von der genannten Art charakteristischen grobsandigen Strand vermißte, konnte ich sie nicht nachweisen. Auch im Goldenen Horn vermißte

ich sie, was mich in Hinsicht auf die meist erdig-lehmige oder verunreinigte Uferbeschaffenheit nicht wundert. Auf Grund dieses Nachweises von *Proc. lobata* (*G. segmentata*) im Marmarameer darf man nunmehr wohl von einer kontinuierlichen Verbreitung derselben an der ganzen südeuropäischen Küste (an allen geeigneten, grobsandigen Strandzonen) von Südfrankreich, Italien, Österreich-Ungarn, Griechenland, Türkei bis Südrußland sprechen. Vergesellschaftet mit *P. lobata* (*G. segmentata*) fand ich an beiden Fundorten zahlreiche Allöocölen (*Otoplana*), vermißte jedoch die im Mittelmeer vielfach in Vergesellschaftung mit ihr beobachteten Anneliden *Protodrilus* und *Saccocirrus*.

Als zweite Triclade konnte ich *Cercyra hastata*, freilich nur im Bosphorus bei Saly Bazar und bei Rumili Hissar, nachweisen, und zwar unter Steinen im Wasserniveau des Strandes. Daß sie auch im Marmarameer nicht fehlt, ist mir nicht zweifelhaft, wenngleich ich sie an den beiden einzigen von mir untersuchten Stellen der asiatischen Seite (Prinkipo) und des europäischen Ufers (Tschadlady Kapu) vermißt habe. Daß ihr hingegen die Ufer des Goldenen Horns, in dem ich sie trotz eingehendster Untersuchung vermißt, keine geeigneten Aufenthaltsorte bieten, erscheint schon mit Rücksicht auf die obigen Angaben über die Uferbeschaffenheit begreiflich. *Cercyra hastata* O. Schm., die von mir außer an dem ursprünglichen Fundort Korfu auch im Golf von Neapel und bei Nizza und von andern Autoren auch bei Port Vendres, Banyuls, Marseille, Toulon und Villefranche s. m. nachgewiesen worden ist, besitzt also ebenfalls eine weite Verbreitung im Mittelmeer. Zugleich stellt ihr nunmehriger Nachweis im Bosphorus eine Brücke zu dem Vorkommen der ihr sehr nahestehenden *C. papillosa* Ulj. im Schwarzen Meer (Sevastopol und Bucht von Suchum) dar. Letztere Art hält Böhmig (1906) sogar für identisch mit *C. hastata*, doch glaubte ich (l. c.) mich diesem Vorgehen seinerzeit nicht anschließen zu dürfen, da mir die bei *C. hastata* fehlenden Rückenpapillen — abgesehen von der geringeren Größe und einigen kleineren morphologischen Abweichungen — als ausreichendes Artspezifikum erschienen. Da jedoch der Geschlechtsapparat, der bekanntlich für die Artenunterscheidung bei Tricladen das Hauptmerkmal bildet, bei beiden Arten im wesentlichen gleich ist, wäre es vielleicht angängig, die *Cercyra* des Schwarzen Meeres als *C. hastata* var. *papillosa* zu bezeichnen.

Andre Meerestricladen des Mittelmeeres, von denen *Procerodes dohrni* Wilh. auf den Golf von Neapel, Amalfi, Triest und Cedis, soweit bekannt, beschränkt, *Proc. plebeia* (O. Schm.) überhaupt nur von O. Schmidt und mir für Korfu nachgewiesen worden ist, während *Sabussowia dioica* (Clap.), wohl eine mehr nordeuropäische Art, im Mittelmeer bisher nur in Toulon und Nizza festgestellt und *Cerbussowia cerrutii* Wilh. überhaupt nur in einem Exemplar von mir im Golfe von Neapel und sonst nirgends aufgefunden worden

ist, konnte ich bei meinen Untersuchungen im Bosphorus und angrenzenden Meeresabschnitten nicht feststellen.

Der Unterschied im Salzgehalt des Schwarzen und Mittelländischen Meeres stellt also wenigstens bei *Proc. lobata* (*G. segmentata*) keine Grenze für die Verbreitung dar, was sich übrigens ganz mit den Ergebnissen meiner früheren (l. c.) Versuche über die leichte Anpassung der Art an salzarmes Wasser (von nur etwa 0,4 % Salzgehalt) deckt.

Auf das Verhalten der Meerestricladien zur Wasserverunreinigung werde ich erst bei der Veröffentlichung der eingangs erwähnten Untersuchungen eingehen, die im Auftrag der türkischen Staatsschuldenverwaltung auf Antrag des technischen Fischereidirektors Dr. Bauer in Konstantinopel zur Ermittlung der Wasserbeschaffenheit in der Umgebung der Konstantinopeler Fischhalle im Goldenen Horn, bzw. zur Ermittlung eines hinsichtlich der Wasserbeschaffenheit geeigneten Platzes für eine neue Fischhalle im Goldenen Horn oder Bosphorus ausgeführt wurden.

Material der Tricladien des Bosphorus und Marmarameeres werde ich dem Zoologischen Museum zu Berlin überweisen, dem ich bereits früher mein gesamtes europäisches und amerikanisches Tricladen-Typenmaterial nebst Schnittserien überlassen habe.

Deutsche Zoologische Gesellschaft.

Der schwierigen Verkehrsverhältnisse wegen kann in diesem Jahre keine Versammlung stattfinden, jedoch ladet der Vorstand der Deutschen Zoologischen Gesellschaft die Mitglieder ein zu einer

Geschäftssitzung,

Freitag, 18. Oktober 1918, vormittags 11 Uhr,
im kleinen Hörsaal des Zool. Instituts, Berlin N 4, Invalidenstr. 43.

Tagesordnung:

1. Beschluß über die neuen Statuten (im Mai 1916 an die Mitglieder versandt) und Antrag über die Eintragung der Gesellschaft in das Vereinsregister.
2. Beschluß über Verbleib von der Gesellschaft geschenkten Büchern.
3. Beschluß über Abgabe der Verhandlungen an die Deutsche Bucherei Leipzig.
4. Bericht des Schriftführers über die Jahre 1916 und 1917.
5. Bericht von Herrn Prof. v. Hanstein über die Sitzung des Deutschen Ausschusses für mathem.-naturw. Unterricht.

Berlin, September 1918.

Der Schriftführer
Prof. C. Apstein.

Deutsche Gesellschaft für angewandte Entomologie.

Die zweite Mitgliederversammlung findet vom 24.—26. September in München (Amalienstraße 52, Forstliche Versuchsanstalt) statt. Nach dem Beschluß des Vorstandes sollen alle äußeren Veranstaltungen wegfallen. Es werden auch nur die gegenwärtig wichtigsten Fragen der angewandten Entomologie behandelt. Einen breiten Raum nehmen unter anderm die Ausführungen über das erst seit einem Jahr in Deutschland angewandte und zu einer umfassenden Organisation ausgebaute Blausäureverfahren ein, das im Kampf gegen die verschiedensten Haus- und Speicherinsekten die besten Erfolge ergeben hat. Weiterhin sind Vorträge über den Gebrauch von Arsenmitteln im Pflanzenschutz, über Bekämpfung von Schnaken und Fliegen, über Fragen züchterischer Natur sowie über »Angewandte Entomologie und Schule« angemeldet. Von besonderer Wichtigkeit werden auch die Ausführungen über das in München neu zu errichtende Forschungsinstitut für Schädlingsbekämpfung und über andre organisatorische Ziele werden. Das Programm der Tagung ist von dem unterzeichneten Schriftführer zu erfahren.

Dr. F. Stellwaag,
Neustadt a. Hdt. (Bayr. Rheinpfalz).

III. Personal-Nachrichten.

Nachruf.

In Legitten bei Labiau (Ostpreußen) auf Urlaub weilend, starb unerwartet am 14. Juni Prof. Dr. E. Vanhöffen, Kustos am Zoologischen Museum in Berlin, im 60. Lebensjahr.

Stockholm.

Prof. Teodor Odhner, Kristiania, wurde als Nachfolger des in den Ruhestand getretenen Prof. Hj. Théel zum Vorstand der Abteilung für »niedere Evertibraten« (alle außer den Insekten und Spinnen) am Naturhistorischen Reichsmuseum in Stockholm ernannt.

Berlin.

Prof. Dr. Alfred Kühn, Privatdozent an der Universität Freiburg i. Br., ist in gleicher Eigenschaft an die Universität Berlin übersiedelt.

Dr. Erich Hesse, Kustos am Zoolog. Museum der Universität Leipzig, wurde in gleicher Eigenschaft an das Zoolog. Museum in Berlin versetzt.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

L. Band.

6. Dezember 1918.

Nr. 3/4.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Toldt jr., Bemerkungen über einen Fetus von *Hippopotamus amphibius* L. und über einen 9 Monate alten *Elephas maximus* L. (Mit 8 Figuren.) S. 65.
2. Holmgren, Zur Innervation der Parietalorgane von *Petromyzon fluviatilis*. (Mit 1 Fig.) S. 91.
3. Arndt, Zur Kenntnis der Verbreitung von *Planaria alpina* Dana. S. 100.

4. Koch, Studien an Larven von *Culex pipiens* bei der Submersion. S. 105.

5. Viets, Eine neue *Limnesia*-Species. (Mit 2 Figuren.) S. 111.

II. Personal-Nachrichten. Nachruf. S. 112.

Breslau. S. 112. Karlsruhe i. B. S. 112.

Berichtigung. S. 112.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Bemerkungen über einen Fetus von *Hippopotamus amphibius* L. und über einen 9 Monate alten *Elephas maximus* L.

Von K. Toldt jun., Wien.

(Mit 8 Figuren.)

Eingeg. 11. April 1917.

Es zeigt sich immer mehr, daß die bis vor kurzem ziemlich vernachlässigte äußerliche Untersuchung älterer Entwicklungsstadien von Vertretern aus sämtlichen Säugetiergruppen in mehrfacher Hinsicht von Interesse ist [s. besonders Toldt (e), Semon (b)]. So habe ich unlängst über einen ♀ Fetus von *Elephas maximus* (= *indicus*) L. und über einen neugeborenen ♂ *Hippopotamus amphibius* L. eingehend berichtet (d bzw. f); gleichwohl ergab die Untersuchung eines mir neuerdings zugekommenen ♂ Fetus der letzteren Art und eines ♀, 9 Monate alten indischen Elefanten infolge des verschiedenen Entwicklungsgrades wiederum einige bemerkenswerte neue Befunde. Nachstehend lasse ich eine Besprechung dieser beiden Objekte folgen, soweit sie in Hinblick auf die früheren Ausführungen angezeigt erscheint¹; besonders verwiesen sei beim Flußpferdfetus auf die Be-

¹ Eine histologische Arbeit über das Integument des neugeborenen Flußpferdes von Prof. S. v. Schumacher (Innsbruck) ist im Erscheinen begriffen; derselbe Autor wird auch die Haut des Flußpferdfetus mikroskopisch bearbeiten. Die entsprechende Untersuchung des Integumentes des Elefantenfetus wurde bereits vor Kriegsbeginn von dritter Seite in Angriff genommen, mußte aber infolge der militärischen Einrückung des Bearbeiters vorläufig unterbrochen werden.

haarung in der Gegend der Mundwinkel, welche zeigt, wie die Reduktion des Haarkleides beim Flußpferd vor sich gegangen sein dürfte, auf die Unterschiede zwischen den verschiedenalterigen fetalen Huf-Formen mit dem mächtig entwickelten Peronychium, auf die Ausbildung und Mechanik der starken Hautfurchen und auf das Schwanzfadenrudiment, beim Elefantenjungen auf die Verteilung der Behaarung an der Rüsselunterseite, die vermutlich mit der Greif- bzw. Tastfunktion des Rüssels in Zusammenhang steht, sowie gleichfalls auf die Hufform. — Wie die zwei s. Z. beschriebenen Individuen, so wurden auch die beiden neuen im Laufe der letzten Jahre in der kaiserl. Menagerie zu Schönbrunn gezeugt.

Der Flußpferdfetus.

Der (♂) Flußpferdfetus, eine Frühgeburt des gleichen Muttertieres (importiert aus Kilwa, D.-O.-Afrika), von welchem das Neugeborene stammte, wurde ungefähr $4\frac{1}{3}$ Monate alt (beobachtete Copulationen der Eltern — auch der Bulle war derselbe — zwischen 21. und 23. März, Geburt am 3. August 1916), d. i. um $\frac{1}{3}$ Monat älter, als die Hälfte der durchschnittlichen Trächtigkeitsdauer bei den Flußpferden in der Gefangenschaft beträgt. Er ist normal gestaltet und besitzt eine Scheitel-Steißlänge von 40 cm, d. i. ungefähr die Hälfte des gleichen Maßes des doppelt so alten Neonatus². Die Körperproportionen weisen diesem gegenüber keine wesentlichen Verschiedenheiten auf, nur erscheinen beim Fetus die Ohrmuscheln verhältnismäßig kürzer, die vorderen Extremitäten etwas schlanker und die Hufe kürzer (über letztere s. weiter hinten).

Am Maul fällt gegenüber dem des Neugeborenen die deutlichere Gliederung des Unterlippenrandes auf (vgl. Gratiolet). Zunächst geht der breite, vornehmlich nach vorn gerichtete, besonders konsistente und ziemlich scharfrandige mentale Teil der Unterlippe jederseits am Rand nicht wie beim Neugeborenen unter einem weit offenen ununterbrochenen Bogen in die beiden aufsteigenden Seitenteile derselben über, sondern erscheint durch einen spitzwinkeligen Einschnitt von ihnen scharf abgesetzt (Fig. 1). Diese sind massig, haben einen breit abgerundeten, konvex verlaufenden Rand und setzen sich caudal in die Wangen fort. Da diese Lippenteile auch von der Oberlippe durch einen scharfen Winkeleinschnitt deutlich abgegrenzt sind, erscheinen sie beim Fetus ganz selbständig, und man könnte

² Der seinerzeit von mir beschriebene Elefantenfetus ist nicht wesentlich größer und hat gleichfalls gerade die Hälfte seiner intrauterinen Entwicklungszeit erreicht. Dabei ist er aber bereits 11 Monate alt, da die Tragzeit bei den Elefanten nahezu dreimal so lange dauert als bei den Flußpferden.

von einer Wangenlippe und einem oberen und unteren Mundwinkel sprechen. In der weiteren Entwicklung gleicht sich aber der untere Lippeneinschnitt äußerlich fast ganz aus³, wodurch die buccalen Lippenteile mit dem mentalen in innigeren Zusammenhang treten und



Fig. 1. Gesicht des Flußpferdfetus. Form der Lippen. Auflösung der dichten Behaarung des buccalen Teiles der Unterlippe gegen die Wange hin, zunächst in Haargruppen, dann in einzelne stärkere Haare. $\frac{1}{1}$.

der allein bestehen bleibende obere Einschnitt sich als der eigentliche Mundwinkel darstellt. Den frühesten Entwicklungsvorgängen gegenüber dürften diese Verhältnisse wohl sekundärer Natur sein. — Ferner verläuft der Rand des mentalen Lippenteiles deutlicher geschwungen als beim bedeutend größeren Neonatus und läßt so seinerseits drei,

³ Da Fetus und Neonatus von den gleichen Eltern stammen, kann es sich hier nicht um einen Artunterschied handeln.

durch je eine nach oben leicht konvexe Vorbuchtung hervorgerufene Abschnitte erkennen, einen relativ langen, vorn gelegenen Bogen und je einen kürzeren an den beiderseits nach hinten umbiegenden Strecken. Am Oberlippenrand sind die entsprechenden Einbuchtungen nur sehr schwach ausgeprägt.

Bei den Elefanten läßt sich gleichfalls eine Dreiteilung der Unterlippe, allerdings in anderer Form, erkennen [vgl. z. B. Toldt (d), Taf. IV, Fig. 7]. In beiden Fällen erscheint die Beschaffenheit der mentalen Partie zum Einfassen der Nahrung besonders geeignet. Der geschwungene Verlauf der Lippenränder des Flußpferdes mag außerdem zum dichteren Abschluß der Mundhöhle im Wasser beitragen. Vgl. auch die merkwürdigen Lippenbildungen bei den Walen und namentlich bei den Sirenen (s. bes. Kükenenthal).

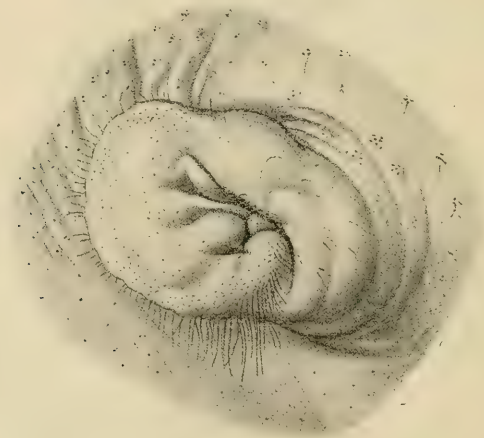


Fig. 2. Rechte Ohrmuschel des Flußpferdfetus. $\frac{1}{5}$.

Die supraorbitalen Hautwülste sind wohl entsprechend hoch (breit), aber noch nicht stark vortretend. Nickhaut nur ganz kurz.

Die Ohrmuschel ist nach hinten gelegt. Der eigentliche Muschelteil ist ziemlich dick, flach und nicht viel breiter als der entsprechende Durchmesser des Ohrmuschelsockels. Bezüglich der Hügelbildungen am Eingang in den äußeren Gehörgang vgl. die Abbildung Fig. 2. Die größte Länge der Ohrmuschel beträgt 29 mm, wovon auf den Sockel 9 mm entfallen; Durchmesser des letzteren 16 mm, Breite des eigentlichen Muschelteiles 21 mm.

Der Nabelstrang ist beiderseits flachgedrückt (beim Neugeborenen von vorn nach hinten!). An der Basis beträgt der sagittale Durchmesser 18 mm, der frontale 12 mm, der Umfang 57 mm. Die epithelialen Wucherungen stehen dicht beisammen, ohne Regelmäßig-

keit in bezug auf ihre Größe. Diese schwankt zwischen 1 und 6 mm Durchmesser; beim Neonatus sind sie nicht größer. Die Delle ist nur in einzelnen Fällen bemerkbar, meistens erscheint die Oberfläche der prall kugelförmigen Gebilde allenthalben fein netzförmig gerunzelt. Stellenweise geht von der Nabelstrangoberfläche zwischen den Wucherungen ein mehr oder weniger regelmäßiger fadenförmiger, spitz zulaufender Fortsatz von etwa 5 mm Länge ab; mitunter macht es den Eindruck, als wäre hier etwas abgerissen (vgl. Keibel). An der Basis ist der Nabelstrang vorn auf eine Strecke von 14 mm frei von Wucherungen und glatt, hinten beginnen diese bereits früher (nach 7 mm). Die Fortsetzung der Bauchhautepidermis ist äußerlich nicht deutlich abgegrenzt; sie scheint im vorderen Teile der Nabelstrangbasis 3—7 mm weit distal zu reichen.

Die etwa 14 mm lange Penisscheide ist 39 mm vom Nabelstrang entfernt, die absolute Länge des Perineums, dessen Raphe nicht durchweg deutlich zu erkennen ist, beträgt ungefähr 90 mm. Die 5 mm lange Präputialöffnung erscheint nicht so stark schräg nach hinten gerichtet, wie beim Neugeborenen (z. T. vielleicht, weil die Penisscheide etwas zusammengezogen ist). Am hinteren Teile der Basis der Penistasche befindet sich jederseits eine flache, rundliche Erhebung von 2 mm Durchmesser; sie weisen eine zarte Längsspalte auf. Es sind die Zitzenrudimente. 5 mm vor diesen befindet sich beiderseits noch eine ähnliche, aber undeutlichere Erhebung, vermutlich ein weiteres Zitzenpaar.

Bemerkenswert ist beim Flußpferdfetus das Vorhandensein eines deutlichen Rudimentes eines Schwanzfadens (Fig. 3). Die apicale Hälfte des Flußpferdschwanzes ist bekanntlich beiderseits kompreß und nach oben, hinten und unten stumpfkantig ausgezogen. Diese Kante beschreibt am Schwanzende annähernd einen halbkreisförmigen (vertikalen) Bogen, an dessen Gipfelpunkt beim Fetus das Schwanzfadenrudiment liegt. Es hat, trotz der platten Form des Schwanzendes, eine runde Basis und stellt einen gegen 2 mm langen, stumpfkegelförmigen Zapfen dar (Basisdurchmesser 1,5 mm), der mit deutlich abgegrenzter Basis aus der Kante hervortritt und etwas nach abwärts gebogen ist. Außerdem hebt es sich durch seine weißlichere Färbung, durch seine glatte Oberflächenbeschaffenheit und durch eine offenbar geringere Konsistenz von der übrigen Schwanzhaut ab. Seine Spitze ist etwas aufgefranst. Die Umgebung der Schwanzfadenbasis wird vom Abschluß des dicken axialen Teiles der Schwanzplatte gebildet, und an dieser Stelle finden sich ringsum in der Hautoberfläche auf ziemlich scharf abgegrenztem Gebiet dicht beisammen zahlreiche trichterförmige Vertiefungen, aus welchen je ein Haar hervortritt.

Am übrigen Teil des Randes der Schwanzplatte sind die Haare hauptsächlich auf die Kante selbst beschränkt, der entlang sie ziemlich dicht und annähernd in drei Reihen stehen (eine am Rande selbst und je eine beiderseits knapp unter dieser). Die Stellung der Härchen am Schwanzende entspricht der Anlage einer bei drehrund auslaufenden Schwänzen häufig vorkommenden Schwanzquastenbildung; diese geht mit der Abplattung des Schwanzes an den Rändern zur Anlage einer zweizeiligen Fahnenbildung über. Die Haare sind am Schwanzende am längsten (10 mm) und an der dorsalen Kante etwas länger als an der ventralen. Einzelne besonders lange Haare wie am Schwanz-



Fig. 3. Linke Seite des apicalen Schwanzteiles des Flußpferdfetus. Am Schwanzende zwischen den Haaren das Schwanzfadenrudiment. $\frac{1}{1}$.

rand des Neugeborenen finden sich beim Fetus nicht. Das Vorhandensein eines Schwanzfadenrudimentes mag wohl, wie beim Menschen, beim Affen, beim Schwein u. a. [vgl. z. B. die Werke über Entwicklungsgeschichte von O. Hertwig, Keibel, Keibel und Mall, sowie Schwalbe, Toldt (e)] mit einer Reduktion des Schwanzes beim Flußpferd in

Verbindung zu bringen sein. — Die Länge des Schwanzes des Fetus beträgt (ohne Behaarung) 72 mm.

Die Finger und Zehen erscheinen etwas schlanker als beim Neugeborenen. Dabei zeigen die Seitenzehen, namentlich an den Füßen, ziemlich deutlich den Charakter von Afterzehen (Fig. 4a); sie reichen etwas weniger weit nach unten als die bis zu den Hufgliedern mit-sammen verwachsenen, wesentlich stärkeren Mittelzehen, und ihr Austritt aus dem Fußkörper erfolgt relativ hoch und etwas nach hinten zu. Dieser Eindruck wird noch dadurch erhöht, daß die Zehen beim Fetus und beim toten Neugeborenen gerade gestreckt und nicht wie bei den stehenden und schreitenden Tieren nach vorn abgebogen sind.

Die Hufe⁴ sind mit Ausnahme am schmalen Saumband allenthalben mit mächtigem Peronychium von längsverlaufender, kräftiger Röhrenchenstruktur bekleidet. Sie besitzen eine birnförmige Gestalt (Fig. 4a), sind aber an der Unterseite deutlich abgeflacht. Das apicale Ende läuft spitz zu und ist etwas nach vorn gebogen; die

⁴ Zietzschmann hat in einer soeben erschienenen Arbeit die ausgebildeten hornigen Bekleidungen der Zehenenden der Säugetiere in übersichtlicher Weise vergleichend-morphologisch besprochen und die Nomenklatur der einzelnen Teile dieser komplizierten Gebilde entsprechend festgelegt. Ich behalte hier jedoch noch die in meiner früheren Publikation gebrauchten Bezeichnungen bei, um den Vergleich mit derselben nicht zu erschweren.

Vorderseite erscheint daher im apicalen Teil etwas eingesenkt [vgl. die extreme Schnabelschuhform fetaler Schweineklaunen, z. B. bei Toldt (f), Taf. VI, Fig. 23]. Auch die zum großen Teil aus Peronychium bestehenden fetalen Hufe sind namentlich in bezug auf ihre frontale Ausdehnung asymmetrisch gebaut, wie ja alle Zehen (die Phalangen inbegriffen) bzw. Hufe und Klauen, die nach der einen Seite zu mehr oder weniger frei liegen, an der andern aber mit einer Nachbarzehe in Berührung stehen. Die Hufe unsres Fetus sind an der gegen die Mittellinie des Fußes gelegenen Seite an der Basis stärker eingeschnürt, d. h. sie springen hier von der Seitenwand der Zehe mit einer stärkeren Ausbuchtung vor als an der lateralen Seite. Diese reicht dagegen etwas weiter proximal als die mediale Seite, besonders bei den Hufen II und V (um 1—2 mm). (Über Asymmetrien von Hornbekleidungen der Zehenenden vgl. z. B. die Ausführungen Bruhns' über den Nagel der Primaten.)

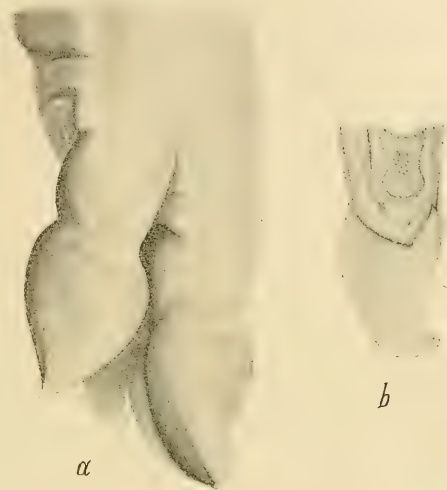


Fig. 4. a. Außenseite des distalen Teiles des rechten Hinterfußes des Flußpferdfetus. — b. Sagittalschnitt durch den distalen Teil der III. (2.) Zehe desselben Fußes. Der eigentliche Huf reicht nicht weit in das Innere des mächtigen Peronychiums. An der Mittelphalanx ist der Knochenkern durchschnitten. $\frac{1}{1}$.

Am proximalen Ende der Hufe befindet sich ein dunkelgraues, etwa 4 mm breites Querband, das sich im übrigen von der glatten Zehenhaut nicht unterscheidet. Es entspricht offenbar dem Saumband. Von dessen unterem Rande an wölbt sich der Huf zur Birnform vor und hat durchweg ein einheitliches Gepräge, da sich die eigentliche Hufwand äußerlich noch nicht, wie beim Neugeborenen, vom Sohlenperonychium unterscheiden läßt. Denn der proximale Teil der Vorderseite der Hufe ist nur in unbestimmten Umrissen etwas dunkler (grau), als der übrige gelblichweiße Teil, und auch das Wandperonychium erscheint hier mächtiger und ist, wie das übrige Peronychium, kräftig gefurcht. Die Furchung verliert sich nur vorn gegen die Spitze zu allmählich.

Von den Mittelhufen ist der III. kaum merklich kräftiger, von

den Seitenhufen der V. Die Dicke (sagittaler Durchmesser) ist bei den Seitenhufen kaum geringer als bei den Mittelhufen; von den letzteren sind die der Füße etwas dicker, als jene der Hände. Im übrigen besteht zwischen den Vorder- und Hinterhufen kein besonderer Größenunterschied. Mittelhufe: größte Länge 21 mm, größte Breite 17—19 mm, größter sagittaler Durchmesser 13—14 mm. Seitenhufe: 19—21, bzw. 15—17, bzw. 12—13 mm.

Im Verhältnis zur auffallenden Länge der Hufgebilde des Neugeborenen [Toldt (f), Taf. IV, Fig. 12] sind die des Fetus mehr proportioniert; denn sie erscheinen nicht wesentlich verlängert, da die eigentlichen Hufe noch sehr klein sind. Der Huf selbst dringt nämlich nur ein Viertel weit stumpfkegelförmig in das Innere der gesamten Peronychiummasse ein (Fig. 4 b). Die Hornwand erscheint dabei, z. T. auch infolge ihres polsterförmig nach außen vortretenden Peronychiums, schräg nach innen unten gerichtet, und die Vereinigung mit der schräg von hinten oben kommenden Hornsohle im Sohlenrand, sowie jene des Wand- und Sohlenperonychiums erfolgt demnach ziemlich tief im Innern [vgl. dagegen die oberflächliche Lage der Hornwand beim Neugeborenen, Toldt (f), Taf. V, Fig. 18]. Am Medianschnitt durch das Hufgebilde der III. Hinterzehe beträgt die Höhe des Durchschnittes des Hufkegels, der eine Basislänge (von vorn nach hinten) von 10 mm besitzt, 5 mm, während das ganze Hufgebilde 20 mm lang ist. Die Länge der vorderen Seite des Kegeldurchschnittes, der Hornwand, mißt 6 mm, jene der hinteren Seite, der Hornsohle, 9 mm. Die Hornwand ist größtenteils von ihrem Peronychium nicht sehr scharf abgegrenzt, wohl aber hebt sich der gut ausgebildete Falz zur Aufnahme des distalen, nach unten vorspringenden Randes der Fleischkrone⁵ sowie die Hornsohle durch ihre schwärzliche Färbung deutlich von der Umgebung ab⁶. — S. a. den Schluß dieses Aufsatzes.

Hautfärbung. Die Haut war im frischen Zustand an ihrer Oberfläche noch verhältnismäßig zart, d. h. nicht so fest wie beim Neugeborenen; ihre Dicke beträgt am Rücken 6 mm (wovon auf die Epidermis nur ein Bruchteil eines Millimeters entfällt), beim Neugeborenen 13 mm. Sie war im allgemeinen gelblichgrauweiß,

⁵ Diese Verhältnisse wurden in meiner Arbeit (f) irrtümlich mit der Nagelwallbildung beim Menschen gleichgestellt.

⁶ Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, daß die beim neugeborenen Flußpferd erwähnte Abhebung des III. linken Vorderhufes samt der entsprechenden Finger-epidermis und die eigentümliche Struktur der dadurch freigelegten Coriumoberfläche [Toldt (f), Taf. V, Fig. 20] nach Ansicht des Herrn Prof. O. Zietzschmann, welcher dieses Objekt zu sehen Gelegenheit hatte, doch eine unnatürliche ist, hervorgerufen durch eine subepitheliale Gasbildung vor der Fixation.

stellenweise, so namentlich an der dünnerhäutigen Körperunterseite, mit einem licht rötlichen Anflug (vielleicht nur verhältnismäßig größerer Blutandrang in der Haut?); dieser ist durch die Konservierung (Formol-Alkoholinjektion durch die Nabelgefäße und Aufbewahrung in 75 %igem Alkohol) geschwunden. Gegenwärtig erscheint die Haut konsistenter, am Rücken gelbbraunlich, an den Seiten gelblichgrau und an der Unterseite gelblichweiß; letztere Färbung weist auch die Innenseite der Extremitäten auf. Die Hautfärbung des Rumpfes wird also von oben nach unten allmählich lichter. Das geht Hand in Hand mit einer Abnahme der Hautdicke und der Behaarungsdichte; da aber die noch ganz kurzen Härchen auch am Rücken nicht dicht stehen, spielen in diesem Falle die Haarzwiebeln [»indirekte Hautfärbung«, Toldt (c)] bei der Verschiedenheit der Hautfärbung keine wesentliche Rolle (nur die Haaraustrittsstellen erscheinen als zerstreute dunkle Punkte); sie wird wohl hauptsächlich durch einen verschieden starken Pigmentgehalt der Haut selbst und z. T. durch deren verschiedene Dicke verursacht. — Der Scheitel und das Gesicht (von der vorderen Wangenpartie an) sind am dunkelsten, rötlichbraun, die Vorderseite der Lippen hellgrau. An diesen erscheint stellenweise die Umgebung einzelner Haaraustrittsstellen in Form einer kleinen Scheibe lichter. Die Ohrmuscheln sind an der Innenseite grau, außen wie die Stirn bräunlich. Besonders licht (opak gelblichweiß) sind die haarlosen medialen Partien der Hinterfüße, desgleichen das Peronychium der Hufe. Die Sohlenflächen sind gleichmäßig lichtgrau; vom Abschilferungsfleck, der einzigen Stelle, an der beim Neugeborenen das Stratum corneum im engeren Sinne entwickelt ist (v. Schumacher), ist noch nichts wahrzunehmen. Von ihnen zieht ein ebenso gefärbtes, gegen 4 mm breites Querband umfassend auf die Außen- und Vorderseite der Basis eines jeden Hufes (Hornsäum). Der Schwanz ist in seinen seitlichen Partien lichter als nach oben und unten zu. — Über die Ursachen der verschiedenen Färbungen der Haut von Feten habe ich bereits s. Z. (c, e) einiges bemerkt und gedenke gelegentlich ausführlicher darauf zurückzukommen.

Oberflächenbeschaffenheit der Haut. Der Fetus zeigt bereits deutlich die besonders charakteristischen kräftigen Hautfurchen des Flußpferdes, die z. T. auf die Formbeschaffenheit des entsprechenden Körperteiles, bzw. der darunterliegenden Weichteile, z. T. namentlich auf die Körperhaltung und auf die Bewegungen des Tieres [Druck- und Zugwirkungen, s. Semon (a) und Toldt (f)] zurückzuführen sind (vgl. dagegen die durch Haare hervorgerufenen Hautoberflächendifferenzierungen, s. auch weiter hinten, und die

später zu besprechenden Erosionsfurchen am vorderen Augenwinkel des Elefanten). So sind die Querfurchen am Nacken (13 mm vor derselben befindet sich noch eine kleinere), die zwei Querfurchen ventral am Halse und die nach vorn zunächst folgende Kehlfurchen bereits deutlich ausgeprägt (Fig. 6). Auch die longitudinale, vom Hinterhaupt zum Nacken ziehende Furchen ist vorhanden, die Scheitelpalten sind jedoch noch nicht deutlich abgegrenzt. Die bei den Erwachsenen überstülpten schrägen Furchen am Austritt der Extremitäten aus dem Rumpf sind beim Fetus mehr oder weniger als einfache Furchen angedeutet.

Die überstülpten Falten stellen den extremsten Grad der Faltenbildung dar; besonders starke Stulpfalten sind bekanntlich die charakteristischen Furchen der Panzernashörner. Beim Strecken der Haut gleichen sie sich, allenfalls unter Hinterlassung einer flachen Einsenkung an Stelle der Furchen, mehr oder weniger aus. An unserm

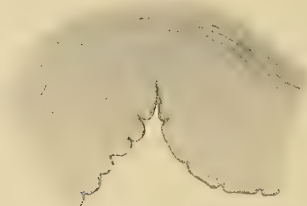


Fig. 5. Sagittalschnitt durch die Haut im Bereiche der vorderen kräftigen queren (ventralen) Halsfurchen des neugeborenen Flußpferdes. Die stärker vorgebuchtete Seite der Hautoberflächeneinschnürung (im Bilde rechts unten) ist die caudale. Einzelne, am Präparat als dunkle Punkte im dicken Corium nahe der Epidermis erscheinende Anschnitte von Ausführungsgängen von Schleimdrüsen (Wandung bei schwacher Vergrößerung deutlich erkennbar) sind in der Reproduktion ausgeblieben. $\frac{1}{1}$.

infolge der Festigkeit der dicken äußeren Lage des Coriums besonders geeigneten Flußpferdmaterial finden sich alle Übergänge von der einfachen Furchen zur Stulpfalte. Die Entwicklungsreihe der verschiedenen Faltenformen ist demnach etwa folgende. Durch die einfache Furchen beim Fetus ist die Falte der Hauptsache nach bereits fixiert. Im weiteren Verlauf des Flächen- und Dickenwachstums der Haut wird dieses in der vertieften Furchen infolge des Druckes der Einschnürung bis zu einem gewissen Grad gehemmt; in der Furchen selbst bleibt daher die Haut gegenüber den benachbarten Partien etwas dünner. Dabei wulsten sich diese je nach der Wachstumsintensität und nach den Druck- und Bewegungsverhältnissen der Haut an einer oder an beiden Seiten — im letzteren Falle oft in ungleicher Weise — mehr oder weniger über die Furchen vor (beiderseits, und zwar vor-

herrschend an der hinteren Wand der Einschnürung stärker als an der vorderen, z. B. an den queren Halsfurchen beim Neonatus) und können in extrem einseitigen Fällen von einer Seite über die Furche umgelegt werden (Stulpfalten, z. B. bei den Erwachsenen am Austritt der Extremitäten). Eine schwach ausgeprägte Stulpfalte stellt auch die quere Nackenfalte bei den Erwachsenen dar. Die Hautverdünnung in der Furche betrifft, wenigstens an der von mir diesbezüglich untersuchten kräftigen queren Halsfurche des Neugeborenen (Fig. 5), nur die äußeren Lagen der Haut (und zwar in auffallendem Maße jene des mächtigen Coriums; auch die Epidermis ist in der Vertiefung, wie in stärkeren Runzeln überhaupt, etwas dünner [das gilt z. B. auch für die Kehlfurchen beim Fetal, Kükenthal (a) II], und die Coriumpapillen sind wesentlich kürzer); die Haut erscheint also von außen her eingeschnürt. Ihre Innenfläche ist dagegen nicht eingezogen, sondern in einem mit den angrenzenden Hautteilen gleichmäßig gegen das Körperinnere vorgebuchtet. An einem Sagittalschnitt durch die seitliche Partie der genannten Halsfurche beträgt die Hautdicke an der von außen scharf eingeschnittenen Furche 6 mm, in der Nachbarschaft 11 mm. Erleidet nun die Haut einen Zug senkrecht zur Richtung der Furche, so erweitert sich der Winkel des Einschnittes naturgemäß, und die Furche wird seichter; gleichzeitig verflacht sich der Bogen an der Innenseite der Haut in entsprechendem Maße. Insoweit die Haut dehnbar (außen) bzw. komprimierbar (innen) ist, kann sogar eine Abbiegung im entgegengesetzten Sinne der Furche erfolgen. Diese Verhältnisse können auch komplizierter sein, so etwa bei Kombination von zwei oder mehreren Furchen. Vgl. ferner v. Schumacher S. 18. — Der starke Druck, welchem die Hautoberfläche im Grunde der Furche ausgesetzt ist, kommt beim Neugeborenen auch in der feineren Oberflächenrunzelung zum Ausdruck insofern als letztere hier enger gefeldert ist als in der Umgebung [vgl. a. die in bestimmter Weise veränderten Papilleneindrücke in der Epidermis an den Rüsselfurchen des erwachsenen Elefanten und jene in der Umgebung der Hautdrüsenöffnungen beim neugeborenen Flußpferd, Toldt (d bzw. f)]. — Wie ich bereits seinerzeit (f) bemerkt habe, erscheinen die Bewegungsfalten, insoweit sie bereits bei den Feten ausgebildet sind (Elefant, Flußpferd⁷), erblich fixiert [s. bes. Semon (a und b)].

Von schwächeren Furchenbildungen finden sich beim Flußpferd-

⁷ Über die Zeit des Auftretens der Falten bei den Nashörnern gehen die vorhandenen Angaben sehr auseinander (s. Brehms Tierleben IV. Aufl. Säuget. III. S. 601 u. 616). Vgl. ferner de Beaux, weiter die Furchenbildungen bei den Cetaceen und Sirenen (Kükenthal).

fetus z. B. bereits die Furchen im Augengebiet und im Mundwinkel bzw. an den Seitenteilen der Unterlippe (Fig. 1), ferner am seitlich komprimierten hinteren Schwanzabschnitt namentlich die senkrecht verlaufenden Furchen (Fig. 3). Auch die Furchung zwischen den Nüstern ist entsprechend angedeutet. — Die feineren Oberflächenrunzeln der Flußpferdhaut, welche z. T. auch mit der Implantation der Haare in Beziehung stehen und stellenweise eine eigenartige Ornamentierung aufweisen (s. namentlich das Neugeborene), sind beim vorliegenden Fetus noch nicht ausgeprägt. Die Haut erscheint vielmehr — abgesehen von den feinen trichterförmig vertieften Haaraustrittsstellen — noch glatt. Eine glatte Stelle ohne Haaraustrittsvertiefungen findet sich wiederum am Kinn, und zwar in Form eines niederen gleichschenkeligen Dreiecks, dessen Spitze median nach vorn zwischen die Unterlippenbehaarung eingeschoben ist und dessen, von einer auffallend geraden Reihe von Einzelhaaren gebildete Grundlinie caudal gelegen ist. Die Schenkel sind gegen das nackte Feld schwach eingebogen. Die Form dieser noch vollständig haarlosen Stelle ist also etwas anders gestaltet und dabei schärfer umgrenzt als beim Neugeborenen [vgl. Toldt (f), Taf. I, Fig. 3]. Nahezu glatt (nackt) ist auch die Vorder- und Innenseite der Hände und Füße.

Inwieweit die allenthalben in der Haut verstreuten tubulo-alveolären Schleimdrüsen (s. v. Schumacher) angelegt sind, muß die histologische Untersuchung entscheiden. Ihre beim Neugeborenen makroskopisch deutlich erkennbaren Ausmündungsstellen lassen sich beim Fetus noch nicht mit Sicherheit konstatieren; ebenso wenig konnte eine nachträgliche Ausscheidung von rotem Secret beobachtet werden. Nur an den Fingern und Zehen befinden sich oberhalb des Saumbandes wiederum die distal spitz zulaufenden Höckerchen; sie sind noch sehr zart und annähernd in gleicher Zahl und Anordnung vorhanden wie beim Neonatus. An den Mittelfingern bzw. -zehen liegen sie wiederum vornehmlich in einer queren Reihe. Einzelne solche Höckerchen sind auch bereits etwas weiter proximal zu erkennen. Die distalen sind aber etwas stärker ausgeprägt und durch ihre isolierte Querreihenstellung bemerkenswert; letztere entspricht ihrer Richtung nach der distalen Grenze der Behaarung der Zehen, welche bei dichtbehaarten Tieren bekanntlich sehr scharf ist, aber etwas tiefer, knapp am Hornsaum des Hufes liegt (z. B. beim Pferd). An der Basis der Interdigitalfurchen befinden sich einzelne Härchen.

Die Verteilung der Haare ist beim Fetus an allenthalben verstreuten, kleinen flachen, als dunkle Punkte erscheinenden Hauteinsenkungen besonders gut zu erkennen. In vielen Fällen tritt aus diesen eine mehr oder weniger lange Haarspitze hervor. Oft aber hat

die Haarspitze die Hautoberfläche noch nicht durchbrochen, gleichwohl ist die Haaranlage äußerlich bereits makroskopisch durch einen solchen Punkt deutlich gekennzeichnet. Einzelne von diesen können allerdings vielleicht eine Schleimdrüsenanlage darstellen. Im Bereiche des Rumpfes stehen die Pünktchen am Rücken am dichtesten (Abstand zwischen zweien etwa 2 mm), besonders dicht vorn gegen den Scheitel hin. Gegen die Flanken zu werden sie allmählich schütterer (Abstand 2,5 mm), und am Bauch sind sie etwa 4 mm voneinander entfernt. Beim Neonatus ist die Behaarung nicht viel reichlicher, da beim Flußpferd im allgemeinen keine feineren Haare zur Ausbildung gelangen; entsprechend dem Flächenwachstum der Haut hat sich aber der Abstand zwischen den vorhandenen, eine stärkere Sorte darstellenden Haaren erweitert, an den Flanken z. B. auf 5—8 mm. Die Abnahme in der Dichte der Behaarung von oben nach unten entspricht auch jener der Schleimdrüsen beim Neugeborenen. Die Länge der Behaarung steht jedoch nicht im gleichen Verhältnis. Denn beim Fetus sind die Härchen an der medianen Rückenpartie noch kaum durchgebrochen, dagegen finden sich beiderseits neben dieser die längsten Härchen des Rumpfes (3 mm); gegen die Flanken herab werden sie kürzer und sind namentlich am Bauch noch kaum durchgebrochen. Das Erscheinen der ersten allgemeinen Behaarung erfolgt also auch beim Flußpferd nicht überall gleichzeitig, sondern in topographisch bestimmter Reihenfolge (vgl. die ähnlichen Verhältnisse bei Fuchsfeten; beim Elefantenfetus waren dagegen die Haare beiderseits vom Bauch am weitesten vorgebrochen [s. auch Toldt (e)]. Verhältnismäßig lang sind die Härchen auch in der langgestreckten Fersenpartie ebenso distal an der Beugeseite des Unterarmes und an der Palma. Die längsten Haare des Fetus befinden sich an den Lippen und am Schwanze (bis zu 10 mm).

Von besonderem Interesse ist die Behaarung jederseits an der Außenseite des buccalen Teiles der Unterlippe (Fig. 1). Entlang der schräg von oben nach unten hinten ziehenden Grenze zwischen der Mundschleimhaut und der äußeren Haut finden sich hier ein bis zwei unregelmäßige Reihen stärkerer Haare von etwa 3,5 mm Länge; nach außen zu ist dann die ganze buccale Lippenpartie dicht mit dunkeln Haarpünktchen besetzt, unter welchen in Abständen von etwa 1 mm einzelne stärkere Haarwalle mit deutlichen gebogenen Haarspitzen (Länge gegen 2,5 mm) verstreut sind. Dieses vertikal 35 mm hohe Behaarungsbereich reicht etwa 18 mm weit nach hinten und entspricht ungefähr dem Gebiet, in dem die longitudinalen Lippenfurchen deutlich ausgeprägt sind. Am caudalen Ende dieses Gebietes hört nun die dichte Behaarung in eigenartiger Weise auf.

Sie löst sich nämlich zunächst in kurze unregelmäßige, nach hinten gerichtete Fortsätze auf, die schmale haarlose Stellen zwischen sich lassen. Die Fortsätze schnüren an ihrem Ende mehr oder weniger vollständig ungleich große rundliche Haargruppenfelder von etwa 1,5 mm Durchmesser ab, von denen jedes ungefähr 10—15 Härchen enthält. Diese Gruppen stehen annähernd in einer vertikalen, nach hinten schwach konvexen Reihe. Caudal von dieser folgt eine weitere Reihe von Haargruppen, die kleiner sind — sie bestehen ungefähr aus 8 Härchen — und bereits vollständig isoliert erscheinen, da die Haut rings um sie in relativ größerer Ausdehnung haarfrei ist. Endlich folgt noch eine lose Reihe von Gruppen, die nur 2—4 Härchen enthalten, und dann die für das Flußpferd im allgemeinen charakteristische locker verteilte Einzelstellung der Haare. Diese entsprechen offenbar den größeren Haaren des dichten Haargebietes, wenngleich erstere untereinander etwas weiter entfernt stehen (etwa um 0,8 mm); dieser Umstand ist wohl darauf zurückzuführen, daß sich das Flächenwachstum der Haut an der hier haarärmeren Wange freier entfalten konnte, als an der eingeengten buccalen Lippenpartie. Die Auflösung der dichten Behaarung hat sich sichtlich nach den stärkeren Haaren, den »Leithaaren«, gerichtet; denn die feineren Haaranlagen haben sich am längsten rings um einzelne Leithaare erhalten (in den meisten Haargruppen fällt nämlich ein stärkeres Haar auf) und schließlich sind diese allein übrig geblieben. Hinsichtlich der vielverheißenden Forschungen Haeckers über die Art des Hautwachstums erscheint besonders die detaillierte Anordnung der Haaranlagen im dichten Behaarungsbereich von Interesse. Die Leithaare sind daselbst öfters auf mehr oder weniger lange Strecken deutlich längsreihig angeordnet. Auch die dicht beisammenstehenden kleinen Haaranlagen lassen vielfach eine in verschiedener Richtung und mitunter bogenförmig verlaufende seriale Anordnung erkennen; namentlich sei erwähnt, daß im Auflösungsgebiet der dichten Behaarung stellenweise einzelne oder mehrere, etwa 1 mm lange, gerade Reihen von 3—5 hintereinanderliegenden Härchenanlagen in mehr oder weniger caudaler Richtung auslaufen. — Unter den losgelösten kleineren Haargruppen finden sich nur vereinzelt typische Dreihargruppen. — Die vertikale Reihenstellung der Haargruppen an der Grenze der dichten Behaarung ist nicht so regelmäßig, wie ich sie hier ganz allgemein dargestellt habe; so sind die Gruppenreihen keineswegs streng serial, und zwischen größeren Gruppen liegen mitunter auch kleinere, ebenso wie einzelne stärkere Haare. Das Gebiet, in dem sich die Auflösung der dichten Behaarung vollzieht, hat eine Länge (von vorn nach hinten) von ungefähr 9 mm.

Eine diesbezügliche neuerliche Untersuchung des Neugeborenen ergab nun, daß sich auch bei diesem die Behaarung an der seitlichen Lippenpartie ganz gleich verhält, naturgemäß in entsprechend vorgeschrittenerer Weise hinsichtlich der Flächenausdehnung, der Haarlänge u. dgl. Dabei ist das Bild im ganzen etwas weniger übersichtlich als beim Fetus. Wie de Meijere für die Haargruppen in der Ohrmuschelgegend eines neugeborenen Flußpferdes angegeben hat, so findet sich bei unserm Neonatus auch in jenen an den buccalen Lippenteilen je eine Ausmündung einer Hautdrüse. Sie läßt sich bei einiger Übung von den Haaraustrittsgruben, von welchen aus die Haare oft nur schwer zu verfolgen sind, dadurch unterscheiden, daß sie etwas kleiner sind als die stärkeren Haargruben, und daß ihr Umriß schärfer und regelmäßig kreisrund ist; auch hebt sich ihre Umgebung meist als eine kreisrunde, etwas lichtere Scheibe von der benachbarten Hautpartie ab. In den Haargruppen des Fetus konnte ich noch keine Drüsenmündungen erkennen.

Diese Verhältnisse zeigen also an ein und demselben Individuum und auf einem engbegrenzten Hautgebiet in lückenloser und übersichtlicher Weise, wie die Reduktion eines dichten Haarkleides topographisch vor sich gehen kann, und es ist wohl anzunehmen, daß die vornehmlich wohl auf den häufigen Wasseraufenthalt zurückzuführende Haararmut des Flußpferdes am ganzen Körper in gleicher Weise zustande gekommen ist. Daß sich die offenbar ursprünglich dichte Behaarung gerade in der eingezogenen Mundwinkelpartie erhalten hat, ist vielleicht damit zu erklären, daß sie hier nicht frei zutage liegt und vor der Reibung mit dem Wasser verhältnismäßig geschützt ist. Die Wirkung des Wasserlebens auf die Reduktion der Behaarung des Flußpferdes wäre dann wie bei den Sirenen und Cetaceen (vgl. Kükenenthal) vornehmlich eine mechanische, der an den exponierten Körperstellen nur die stärkeren Haare (Sinushaare) widerstanden haben. — Anderseits sei darauf hingewiesen, daß die vor den Wasserströmungen geschützte Stelle am Mundwinkel infolge der häufigen Kieferbewegungen naturgemäß starken Zug- und Druckwirkungen ausgesetzt ist, was insbesondere in den Furchenbildungen dieser Hautpartie zum Ausdrucke kommt.

In der Ontogenie findet ein Schwinden der feineren Haare bei Bestehenbleiben der stärkeren z. B. bei Sirenen [Kükenenthal (b)] und bei *Orycteropus* (de Meijere) statt. Es erinnert ferner an den Vorgang beim Wechsel des Winterkleides dichtbehaarter Säugetiere mit dem Sommerkleid, insofern bei letzterem die feineren Haare viel spärlicher sind [vgl. namentlich Römer (b)]. In entsprechend umgekehrter Weise verhält sich die ontogenetische Entwicklung eines

dichten Haarkleides, bei welcher bekanntlich zuerst die stärksten Haare, dann die schwächeren und endlich die feinsten auftreten.

Isolierte Haargruppen finden sich beim Fetus ferner wieder im Bogen vor und ober der Ohrmuschelbasis. Dieser zunächst bestehen sie aus etwa 5 Härchen von 2 mm Länge; je weiter die Gruppen von der Ohrmuschelbasis entfernt sind, desto haarärmer werden sie (3—2 Härchen); schließlich folgen nach außen zu die Einzelhaare.

Behaarung einzelner anderer Körperstellen. Die zahlreichen, in bestimmter Weise angeordneten Haare an der mächtigen Schnauze sind stark gebogen und erreichen eine Länge bis zu 10 mm.

An den Lidern befinden sich am eigentlichen breitwulstigen Rand keine Haare; nur im mittleren Teile, knapp über dem Rand des oberen Lides, ist ein 10 mm langer Streifen von 1—3 Reihen feiner Härchen zu bemerken.

An der Ohrmuschel, welche sich nach den Untersuchungen v. Schumachers am neugeborenen Flußpferd dadurch auszeichnet, daß sie nicht wie die übrige Haut in Anpassung an das Wasserleben Sinushaare, sondern gewöhnliche Fellhaare trägt und neben den charakteristischen Schleimdrüsen Knäuel- und Talgdrüsen enthält, sind die Haare nur an der Innen-(Vorder-)seite länger entwickelt, und zwar hauptsächlich an den Rändern und Hügeln (Fig. 2). Am längsten (bis zu 5 mm) sind sie am untersten Teile der Innenseite der Muschel (besonders dicht, fein und auffallend licht ist die Behaarung in der Umgebung des Meatus audit. ext. beim Elefantengungen; vgl. auch die Tragi bei älteren Menschen). Am Muschelrand beträgt ihre Länge etwa 2 mm. Die Wallbildungen um den Austritt der Haare sind noch nicht ausgeprägt.

Ein Submentalbüschel ließ sich auch beim Fetus nicht nachweisen, ebensowenig Carpalvibrissen. An der Penisscheide finden sich, mit Ausnahme im apicalen Teile (vgl. dagegen den »Pinsel« verschiedener dichtbehaarter Säugetiere), allenthalben einzelne Haarspitzen verstreut. — Die Behaarung des Schwanzes wurde bereits vorhin erwähnt.

Die Haare im einzelnen stellen, soweit sie aus der Haut hervorgetreten sind, meistens erst den Spitzenteil der Haare des ersten Haarkleides dar und sind daher noch glashell und am apicalen Ende sehr weich und unregelmäßig gequollen, bzw. aufgefasert. Die stärksten Haare (z. B. an der Oberlippe) haben an der Basis einen Durchmesser von etwa 40 μ . Die Schüppchen des Oberhäutchens sind ziemlich deutlich erkennbar und relativ lang (z. B. Breite 14 μ , Länge 23 μ), denn ihr schwachzackiger Rand verläuft ziemlich stark

apical gebogen. Die Rindenssubstanz erscheint grobgestreift; in einzelnen stärkeren Haaren finden sich nebst locker verteilten Gruppen lichtgelber Pigmentkörnchen einzeln verstreut grobe dunkelbraune Pigmentschollen. Mark ist noch keines zu sehen,

Daß die Haare früher auftreten als die feineren Hautrunzeln, bildet einen Beleg dafür, daß die Haare beim Flußpferd in vielen Fällen für die erste Entstehung und Anordnung von Hautrunzelbildungen maßgebend sind [vgl. meine diesbezüglichen Ausführungen in (f), S. 674]. Bekanntlich entwickeln sich auch die Schuppen am Schwanz der Ratten, sowie die schuppenförmige Profilierung der Hautoberfläche beim Fuchs später als die Haare [s. Römer (a), bzw. Toldt (a, e, f)]; bei *Manis (tricuspis)* entstehen dagegen die Schuppen früher (Weber). Beim Flußpferdfetus ist die Haut zur Bildung von bestimmten oberflächlichen Runzeln offenbar noch zu wenig gefestigt. Andererseits hängt der Umstand, daß die Runzeln beim Neugeborenen deutlicher ausgeprägt sind als bei den Erwachsenen, mit der stärkeren, mehr oder weniger nivellierenden Verhornung der Haut bei diesen zusammen. Beim Neugeborenen ist, wie v. Schumacher nachgewiesen hat, das eigentliche Stratum corneum noch gar nicht vorhanden.

Zur beistehenden Röntgenskizze des Flußpferdfetus (Fig. 6) sei folgendes bemerkt [vgl. auch die des Elefantenfetus und des neugeborenen Flußpferdes, Toldt (f), S. 700 u. 701⁸⁾].

Die langen Knochen zeigen noch keine Epiphysenkerne, dagegen sind die charakteristischen Formverhältnisse der einzelnen Diaphysen zum Teil bereits zu erkennen (vgl. z. B. die proximale Hälfte des Femur). Von den Schulterblättern tritt hauptsächlich die Gräte hervor. Die Verknöcherungen der Darm- und Sitzbeine sind noch weit voneinander entfernt. Die Verknöcherung der einzelnen Bestandteile der Wirbel ist bereits weit vorgeschritten. Der im Bilde vertikal gerichtete untere Abschnitt der Halswirbel, insbesondere jener der Wirbel IV—VII, ist weniger durch den Wirbelkörper als durch den beim Flußpferd mächtig entwickelten und stark nach unten gerichteten ventralen Querfortsatz hervorgerufen. An den übrigen Wirbeln tritt der Körper deutlich hervor; seine Epiphysen sind noch nicht sichtbar. Am Schädel, dessen Unterkiefer verhältnismäßig stark gesenkt ist, sei auf die kräftige Hinterhauptsschuppe, auf den Annulus

⁸ Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, daß in meiner früheren Arbeit an der Röntgenskizze vom neugeborenen Flußpferd die apicale Verbreiterung des Schwanzes nicht zum Ausdruck gebracht ist. — Radiogramme von andern Säugetierfeten habe ich in meiner Publikation (e) abgebildet. S. ferner meinen Vortragsbericht (b) über Röntgenogramme kleiner Säugetiere.

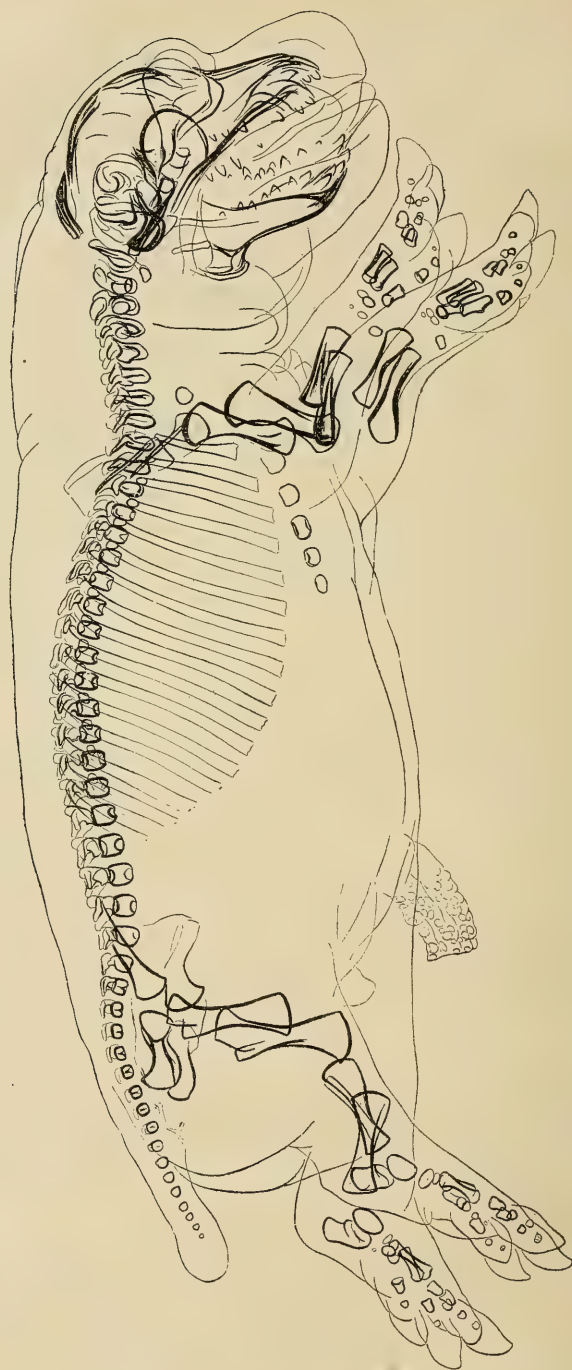


Fig. 6. Verkleinerte Skizze von einer Röntgenaufnahme des Flußpferdfetus. $\frac{1}{34}$.

typanicus und auf die deutliche Trennung (Furche) von Zwischen- und Oberkiefer verwiesen.

Einzelne nicht sicher bestimmbare Verknöcherungen sind etwa folgendermaßen zu deuten. Der runde Fleck am proximalen Ende des im Bilde höher gelegenen Humerus ist nicht ein Epiphysenkern desselben, sondern vermutlich der Knochenkern für den Processus coracoideus des Schulterblattes; seine Entfernung von diesem ist allerdings noch ziemlich groß (s. auch das gleiche Lageverhältnis beim andern Schulterblatt, sowie das übereinstimmende Radiogramm des Neugeborenen). — Die zwei von der Schädelbasis im Bereich der Unterkieferäste schräg nach vorn unten ziehenden geraden Streifen stellen offenbar die dorsalen Zungenbeinäste dar (sie sind in gleicher Weise auch am Radiogramm des Neugeborenen zu sehen). — Der rundliche Fleck unterhalb und zwischen der Pars lateralis des Hinterhauptbeines und dem Atlas ist wegen seiner tiefen Lage zweifelhaft; vielleicht entspricht er der Verknöcherung des unteren Atlasbogens. Am Röntgenbild des Neugeborenen ist er gleichfalls vorhanden.

Von den Weichteilen kommen, abgesehen von den allgemeinen Umrissen (s. besonders die Schulter- und Halsfurchen), auch gewisse Einzelheiten zum Ausdruck, so, wie es scheint, das Velum palatinum, ferner die epithelialen Wucherungen am Nabelstrang.

Gegenüber dem nur um etwa 20 mm größeren, aber um gut 6 Monate älteren Elefantenfetus sei als spezifischer Unterschied namentlich auf die verschiedenen starken Krümmungen der Wirbelsäule hingewiesen. Beim Elefantenfetus ist die Einsenkung in der Halsregion sehr stark, und daher sind die Weichteile hier verhältnismäßig mächtig, bzw. die Wirbelsäule ist von der Halsoberseite relativ weit entfernt; die Thoraxregion ist dagegen stark dorsal gekrümmt, die Lendengegend flach eingesenkt. Die Wirbelsäule des Flußpferdfetus ist bedeutend gestreckter, doch ist die Lendeneinsenkung, bzw. die caudal darauf folgende Dorsalkrümmung in der Kreuzgegend etwas stärker. Von hier an verläuft die Wirbelsäule bis zum letzten Schwanzwirbel ziemlich gerade. Daß diese Krümmungsverhältnisse durch die im Konservierungszustande gerade eingenommene, etwas verschiedene Körperhaltung beider Feten, die übrigens bis zu einem gewissen Grad charakteristisch ist, nicht wesentlich beeinflußt sind, beweist der übereinstimmende Vergleich mit montierten Skeletten erwachsener Exemplare. — Ferner sind die Darmbeine beim Elefantenfetus bedeutend steiler gerichtet als beim Flußpferdfetus. Von den Verschiedenheiten in den Proportionen der einzelnen Extremitätenabschnitte sei nur auf das kurze Femur und auf die wesentlich größere Länge des Hand- und Fußskelettes beim Flußpferd verwiesen.

In bezug auf den Entwicklungsgrad des Skelettes beider Objekte wäre zu erwähnen, daß beim Elefantenfetus vom Brustbein noch nichts zu sehen ist, während beim Flußpferdfetus deutlich fünf Kerne vorhanden sind. Bei ersterem fehlt auch noch jegliche Verknöcherung der Handwurzelknochen, wogegen bei letzterem einzelne bereits einen Knochenkern aufweisen. Die Kniescheiben sind auch beim Flußpferdfetus noch nicht verknöchert.

Das Elefantenjunge.

Das (♀) Elefantenjunge, »Lori« benannt, stammte von einem Elternpaar, das im Jahre 1896 aus Indien über Bombay in der kais. Menagerie zu Schönbrunn eintraf, und wurde am 31. Mai 1915 nach genau 22 monatiger Entwicklungszeit geboren. Der Vater war derselbe wie der des von mir s. Z. beschriebenen Fetus. Die Mutter starb 3 Wochen nach der Entbindung infolge einer Thrombose an Herzlähmung, und das Junge, das bis dahin von der Mutterbrust trank, mußte weiterhin durch sterilisierte Kuhmilch vermittels einer Saugflasche aufgezogen werden. Dank der sorgfältigen Pflege von seiten des Menagerieinspektors Herrn A. Kraus gedieh es, auch nachdem es nach einiger Zeit außer der Milch noch Heu, Kleie u. dgl. zu sich nahm, anscheinend vortrefflich. Am 3. März 1916 starb es plötzlich aus unbekannter Ursache, erreichte also ein Alter von 9 Monaten. Seine Schulterhöhe dürfte damals ungefähr 1,2 m betragen haben, die Scheitel-Steißlänge etwa ebensoviel. Im Interesse einer rechtzeitigen Konservierung der Eingeweide bot sich leider nicht die Gelegenheit, die Haut im frischen Zustande genau zu untersuchen. Daher kann nur einiges bemerkt werden, was sich bei einer kurzen Besichtigung sowie an der Hand der angefertigten photographischen Aufnahmen und der trocken aufbewahrten Haut feststellen ließ.

Zunächst ist zu erwähnen, daß das äußere Genitale, das in Zusammenhang mit dem inneren in Formalin konserviert vorliegt und zweifellos weiblich ist, abgesehen von seinen größeren Dimensionen, ganz mit dem des von mir beschriebenen Fetus [(d), Taf. V, Fig. 11] übereinstimmt (Länge der Vulva etwa 70 mm, Clitoris 31 mm lang, 27 mm im Querdurchmesser). Da mit beiden auch die Abbildung, welche Zimmermann im Jahre 1783 vom äußeren Genitale seines Elefantenfetus gab, eine große Ähnlichkeit besitzt, ist es nun sicher, daß auch der Fetus von Zimmermann nicht ein ♂, sondern ein ♀ war. — Beim Jungen fiel auf, daß die Haut knapp cranial vor der Vulva eine deutliche, kinderfaustgroße grubenförmige Vertiefung aufwies.

Die Stoßzähne waren noch nicht deutlich durchgebrochen, und die jederseits an ihrer Stelle befindliche Grube war verhältnismäßig schmaler als beim Fetus. Die Behaarung der Umgebung der Mundöffnung ist nun auch auf der Unterseite der Rüsselbasis, insbesondere an den beiderseitigen rundlichen Höckern, entwickelt.

Die Behaarung des Rüssels selbst ist beim Jungen noch unversehrt und zeigt die gleiche charakteristische Anordnung wie

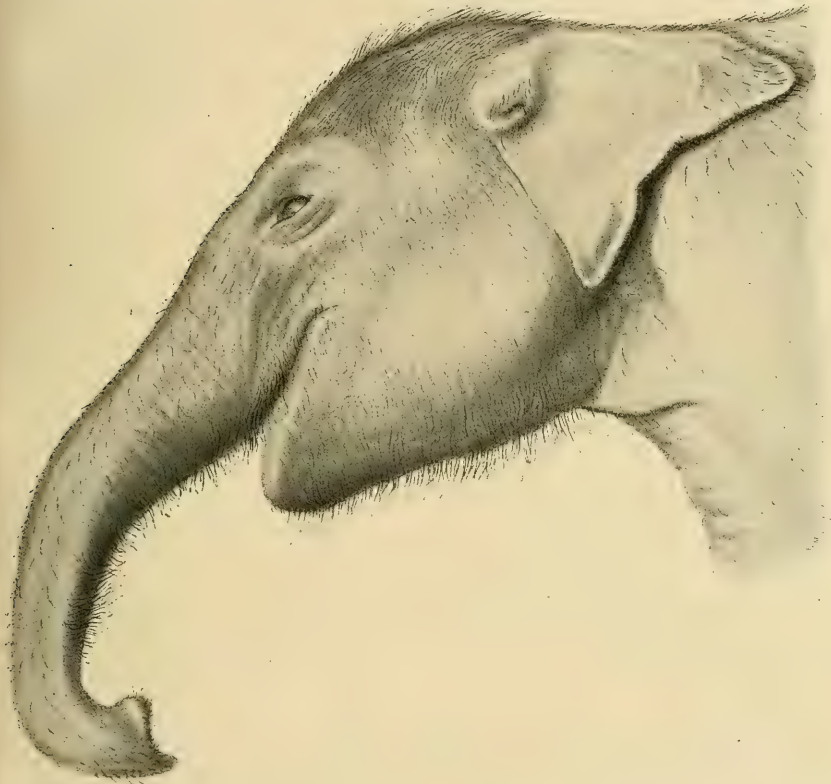


Fig. 7. Kopf des Elefantenjungen, Seitenansicht, etwas schräg von unten. Nach einer Photographie. Charakteristische Verteilung der Haare am Rande der Rüsselunterseite. Unterhalb des vorderen Augenwinkels die Ableitungsfurchen des Secretes des Drüsenapparates der Lider. Etwa $\frac{1}{8}$.

beim Fetus; naturgemäß sind die Haare länger, und neue, relativ zarte haben sich hinzugesellt. Im besonderen sei darauf verwiesen, daß die reihenförmige Büschelbehaarung an den Rändern der Rüsselunterseite wiederum im apicalen Teile aufhört, so daß das letzte Stück der Ränder bis zur Rüsselmündung haarlos ist [Fig. 7; vgl. auch die wesentlich übersichtlicheren Verhältnisse beim Fetus, Toldt (d),

Taf. IV, Fig. 7, sowie jene bei einem Erwachsenen in meiner Publikation (e), Taf. VI, Fig. 17]; das Rüsselende ist dagegen stark behaart. Diese beim indischen Elefanten konstanten Behaarungsverhältnisse haben sich vermutlich im Verlauf der Zeit infolge verschiedener Inanspruchnahme der einzelnen Rüsselabschnitte herausgebildet und vererbt. Der am Rande haarlose und meistens etwas eingerollt gehaltene apicale Teil der Rüsselunterseite wird nämlich bei der Greiftätigkeit des Rüssels stärker benutzt als der proximale; dadurch dürfte die Entwicklung der Behaarung im apicalen Teile allmählich unterdrückt worden sein. An dem noch stark behaarten Rüsselende sind aber die Haare erhalten geblieben, da ihm eine besonders wichtige Tastfunktion zukommt. Im basalen Teile des Rüssels besteht die Randbehaarung beim Fetus allerdings nur aus einzelnen Borsten (vielleicht spielte diesbezüglich das Einführen der Nahrung in das Maul eine Rolle?); beim Jungen finden sich jedoch auch hier allenthalben feinere Haare. In der mittleren Strecke des Rüssels, die zum Greifen am wenigsten benutzt wird, ist die Randbehaarung relativ stark ausgebildet. — Zum Vergleich dieser Verhältnisse beim afrikanischen Elefanten, dessen Ränder bekanntlich Erhebungen in raupenfußartiger Form und Verteilung aufweisen, und beim Mammut steht mir kein brauchbares Material zur Verfügung.

Die ganze Hinterkinngengegend ist ziemlich dicht mit etwa 9 cm langen Haaren bedeckt, und bei genauem Zusehen läßt sich das Submentalbüschel, das bei den Erwachsenen meist kaum mehr konstaterbar ist, daran erkennen, daß hier etwa 12 steifere und längere (13 cm) Haare dicht beisammen stehen.

Sonst sei über die Behaarung nur erwähnt, daß sie, entsprechend den Verhältnissen beim Fetus und, wie es scheint, auch beim Mammut, gegen den Bauch zu länger (bis zu 11 cm) ist, als am Rücken (gegen 8 cm).

Die bereits deutlich ausgeprägte Runzelung der Haut konnte nicht eingehender studiert werden (vgl. lebende Exemplare und photographische Abbildungen von solchen; s. a. de Beaux). Bemerkt sei nur, daß vorn unter dem Auge, beiderseits in ziemlich ähnlicher Weise, bereits ein Furchensystem vorhanden ist (an der getrockneten Haut nicht mehr gut zu sehen), das offenbar auf mechanische (und chemische?) Weise durch das Abfließen des Secretes des reichen Drüsenapparates der Lider (vgl. besonders H. Virchow) hervorgerufen wurde und, soweit ich sehen konnte, auch bei Erwachsenen mehr oder weniger gut zum Ausdruck kommt. Vom vorderen Augenwinkel ziehen nämlich zwei deutliche, gegen 5 mm breite, flache Furchen schräg nach vorn unten, um sich nach einem Verlauf von etwa 6 cm zu ver-

einigen (Fig. 7). Vom Vereinigungspunkt strahlen noch ein paar kurze Ausläufer nach unten aus. Geeignetes Vergleichsmaterial stand mir nicht zu Gebote. Vermutlich variiert die Stärke, Zahl und Anordnung der Furchen, zumal die Secretion bei den einzelnen Individuen verschieden stark sein wird. — Im Gegensatz zu den vorhin (S. 73) erwähnten Ursachen, durch die Hautfurchen bzw. -runzeln bedingt werden können, liegt hier ein Erosionsprodukt vor.

An den Hufen der getrockneten Haut des Elefantenjungen (Fig. 8) fällt gegenüber den fetalen [Toldt (f), Taf. VI, Fig. 25] auf, daß ihr distaler Teil von der eigentlichen (vorderen) Hufwand kuppenartig abgesetzt ist. Diese Kuppe erstreckt sich an der Vorderseite des Hufes ungefähr ein Drittel und weiter hinauf, woselbst sie durch

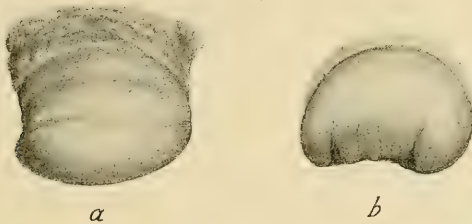


Fig. 8. III. (2.) linker hinterer Hornhuf des Elefantenjungen.
a) von vorn. — b) von unten. $\frac{1}{2}$.

eine scharfe Furche von der Hufwand abgesetzt erscheint (das Wandbereich des Hufes sei, insofern es von der Kuppe abgesetzt erscheint, »Hornhufkörper« genannt). Manche Hufe sind auch unmittelbar über der Furche mehr oder weniger deutlich quergewulstig vorgetrieben, aber ohne nach oben scharf abgegrenzt zu sein; mitunter findet sich auch an andern Stellen der Wand, so nahe ihrem proximalen Rand, eine ziemlich deutliche Querfurche, die aber die Hufform nicht in charakteristischer Weise beeinflußt. Außerdem zeigt die Oberfläche der Hufwand vielfach die bekannte, mehr oder weniger feingewulstete und -gefurchte Beschaffenheit der Hornhufe; von einer feinen Längsfurchung ist nichts zu sehen. Die Oberfläche der Kuppe ist ganz glatt (nur abgescheuert?). Nach unten geht die Kuppe breit abgerundet auf die terminale Fläche der Zehe über, woselbst sie, mehr oder weniger weit nach hinten reichend, wie beim Fetus, mit einem freien, unregelmäßig, aber gröber ausgezackten und etwas proximal eingebogenen Rand endigt. Hinter demselben (an dem hier scharf abgesetzten blättchenfreien Teil der Hufsohle, vgl. Zietzschmann) scheinen keine Hornzotten mehr vorhanden gewesen zu sein (vgl. dagegen den Fetus). Soweit sich nach meinem Material beurteilen läßt, scheint die deutliche Ausbildung der Kuppe eine Eigentümlichkeit

des jugendlichen Elefantenhufes zu sein⁹ und hängt vielleicht mit der außerordentlich starken Ausbildung der Blättchenschicht bei den Elefanten (Zietzschmann) zusammen. Sie ist vermutlich auch die Ursache, warum die Hufe der erwachsenen Elefanten (nach Zietzschmann) die einzigen sind, die in der Längsachse stark gekrümmt sind. Bei ihnen scheint die Kuppe von der Wand nicht mehr deutlich abgesetzt zu sein, sondern ist ausgeglichen (immer?). Auch beim Fetus biegt die Hufwand noch ohne deutliche Abgrenzung einer Kuppe auf die Unterseite um.

Die Hufe sind bereits bei unserm jungen Exemplar nicht mehr gleichförmig, sondern vielfach nach allen Dimensionen in Form und Größe verschieden gestaltet; das gilt namentlich auch von der Kuppe. Als Beispiel sei hier nur der II. Huf der Hände angeführt. Rechts ist er der größte von den fünf Hufen. Sein Wandteil ist, abgesehen davon, daß seine mediale (innere) Seite proximal früher zur Basisseite einbiegt als die laterale, durchaus gleich breit und der Quere nach schwach, der Länge nach kaum gebogen. Die Querachse der Kuppe, welche letztere sagittal relativ schmal (lateral etwas breiter als medial), aber stark gebogen ist, verläuft senkrecht zur Längsachse des Hornhufkörpers. Größte Länge des ganzen Hufes (= der Mittellinie) 51 mm, wovon 17 mm auf die Vorderseite der Kuppe entfallen; Breite 48 mm; sagittaler Kuppenbogen 37 mm. — Links ist der IV. Huf größer als der II. An letzterem fällt die terminale Seite (= der Querachse der Kuppe) stark schräg von außen apical nach innen basal ab, und der innere Seitenteil des Körpers ladet basal etwas nach innen (hinten) aus. Der Huf ist daher an der Basis breiter als am apicalen Kuppenteil, dabei aber an der äußeren Seite länger als an der inneren; er erscheint also nach der medialen Seite hin verdrückt. An der Kuppe, die im Verhältnis zum Hornhufkörper bedeutend größer ist als am entsprechenden Huf der rechten Hand, äußert sich dies außer an ihrer schrägen Richtung auch an ihrer relativen Flachheit; ihre Höhe ist aber durchaus ziemlich gleich.* Größte Länge des Hufes (d. i. hier an der Außenseite)

⁹ So sind die Kuppen auch an den Hufen eines ausgestopften jungen afrikanischen Elefanten von 94 cm Schulterhöhe (Wiener Hofmuseum) vorhanden. Die proximale Grenzfurche ist zumeist allerdings nicht so scharf ausgeprägt. Dagegen liegt die Vorderfläche der Kuppe nicht in einer Ebene mit dem Hornhufkörper, sondern ist von ihm mehr oder weniger winkelig abgesetzt (Innenwinkel ungefähr 150°). Dabei steht die verhältnismäßig flache Vorderfläche der Kuppe am montierten Tier senkrecht zum Postament, während der Hornhufkörper entsprechend schräg nach hinten proximal gerichtet ist. Die distale, umgekrempelte Randpartie der Kuppe liegt auf dem Postament auf. Ob es sich hier um Artunterschiede handelt, muß vorläufig dahingestellt bleiben.

40 mm, wovon etwa 22 auf die vordere Seite der Kuppe entfallen, Länge an der Innenseite 33 mm; Breite an der Basis 50 mm, apical 44 mm; sagittaler Kuppenbogen 53 mm. — Andre entsprechende Hufe, wie z. B. die III. der Hände, sind untereinander nicht so stark verschieden, doch beträgt auch hier beispielsweise der sagittale Kuppenbogen links mehr als rechts (53 bzw. 43 mm). An den Händen sind also links die Kuppen der inneren Hufe größer (länger) als rechts; die IV. Hufe verhalten sich dagegen umgekehrt. An den Füßen sind gleichfalls links die Kuppen der inneren und rechts die der äußeren Hufe größer. Solche Verhältnisse erscheinen mir jedoch bei der im vorliegenden Falle sehr variablen Form der Kuppen und der Hufe im ganzen zu unbestimmt, um daraus etwa auf eine bestimmte Gewohnheit, die dieses Tier allenfalls in bezug auf die Körperhaltung, beim Gehen usf. hatte, sichere Schlüsse zu ziehen; zumal befinden sich die Hufe an der getrockneten Haut mit den aufgeschnittenen und auseinandergebreiteten Sohlen nicht mehr in der natürlichen Lage.

Bekanntlich kommen Deformationen von Hufen besonders bei in Gefangenschaft gehaltenen Säugetieren namentlich infolge ungenügender Gebrauchsmöglichkeit nicht selten vor (vgl. ferner die Krallen, auch der Vögel). Bei Elefanten kann man mitunter auffallend monströse Formen beobachten; da ferner die Hufformen bereits bei unserm Jungen stark variieren, scheint die Neigung zur Hufverbildung bei diesen Tieren besonders groß zu sein (bei Nashörnern und Flußpferden, wie es scheint, weniger). Abgesehen von ausgesprochen pathologischen Fällen und von dem Umstand, daß diese schweren, langlebigen Tiere in den Tiergärten zumeist einen viel zu geringen Auslauf haben, sind bei ihnen wohl auch andre Ursachen im Spiele, so etwa die Kleinheit der Endphalangen oder die Ausbildung des elastischen Polsters an der Sohle, welcher einen großen Teil der Körperbelastung auf sich nimmt; vielleicht liegt es auch an der Beschaffenheit der Hufe selbst (geringere Härte? u. dgl.), bzw. in ihren Entwicklungsverhältnissen (vgl. die relative Zartheit der fetalen Hufe mit dem nach innen freiliegenden Rand der Blättchenzone). Jedenfalls deutet die leichte Formbarkeit der Elefantenhufe darauf hin, daß sie, wenigstens bei in Gefangenschaft gehaltenen Individuen, stark der Degeneration unterworfen sind (vgl. auch das Fehlen einzelner Hufe bei manchen Elefanten).

Die Hufe der jugendlichen Elefanten und Flußpferde, an welchen die typische Form noch deutlich zu erkennen ist, unterscheiden sich — wie nach den großen Verschiedenheiten der fetalen Hufe nicht anders zu erwarten — äußerlich wesentlich voneinander. Zunächst ist bei den Flußpferden der Hinterrand der Blättchenzone

an der Hornsohle nicht scharf abgesetzt, und letztere geht gleichmäßig in die Zehenballen- bzw. in die Fußsohlenhaut über¹⁰ (über derartige Verschiedenheiten bei den Huftieren vgl. besonders Eber, Zietzschmann). Ferner fehlt den Flußpferdhufen die Kuppe; der Übergang von der Ober- zur Unterseite des Hufes ist vielmehr, ähnlich wie beim Pferd, scharfkantig und etwas nach unten vorspringend. Über die Hufe der Nashörner vgl. Eber.

Die Zeichnungen wurden wiederum von Herrn Bruno Keilitz angefertigt. Für die Vornahme der Röntgenaufnahme des Flußpferdefetus bin ich Herrn Prof. R. Kienböck, für photographische Aufnahmen vom Elefantenjungen Fräulein Lotte Adametz zu Dank verpflichtet.

Literatur.

[Bezüglich der nachstehend nicht zitierten Publikationen der in dieser Mitteilung gelegentlich erwähnten Autoren s. meine Abhandlung über das neugeborene Flußpferd (f).]

de Beaux, O., Über einige Säugetiere in Carl Hagenbecks Tierpark in Stellingen. Zool. Anz. Bd. 39. S. 561. 1912.

Bruhns, F., Der Nagel der Halbaffen und Affen. Morph. Jahrb. 40. Bd. S. 501—609. 1910.

Haecker, V., (a) Entwicklungsgeschichtliche Eigenschafts- oder Rassenanalyse. Zeitschr. induct. Abstammungs- und Vererbungslehre Bd. 14. S. 260—280. 1915.

— (b) Zur Eigenschaftsanalyse der Wirbeltierzeichnung. Biolog. Zentralbl. Bd. 36. S. 448—471. 1916.

Kükenthal, W., (a) Vergleichend-anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Waltieren. I. Teil. Denkschr. med.-naturw. Ges. Jena, III. Bd. I. Abt. 1889. — II. Teil. Ebenda III. Bd. II. Abt. 1893.

— (b) Vergleichend-anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Sirenen. Denkschr. med.-naturw. Ges. Jena Vol. 7; Semon, Zool. Forschungsreisen usw. Vol. 4. S. 1—75. 1897.

— (c) Untersuchungen an Walen (II. Teil). Jen. Zeitschr. f. Naturw. 51. Bd. S. 1—122. 1914.

Römer, F., (a) Studien über das Integument der Säugetiere. I. Die Entwicklung der Schuppen und Haare am Schwanz und an den Füßen von *Mus decumanus* usw. Jen. Zeitschr. f. Naturw. Vol. 30. S. 604—622. 1896.

— (b) Dasselbe. III. Die Anordnung der Haare bei *Thryonomys (Aulacodus) swinderianus* (Temm.). Ebenda Vol. 31. S. 605—622. 1898.

Schumacher, S. v., Histologische Untersuchungen der äußeren Haut eines neugeborenen *Hippopotamus amphibius* L. Anz. kais. Akad. d. Wiss. in Wien Jahrg. 1916. S. 194—195. — Ausführlich in den Denkschr. derselben Akad., math.-naturw. Kl. Bd. 94. S. 1—52. 1917. (Inzwischen erschienen.)

Semon, R., (a) Die Fußsohle des Menschen. Arch. mikr. Anat. Bd. 82. Abt. II, S. 164—211. 1913.

— (b) K. Toldts Untersuchungen vorgeschrittener Entwicklungsstadien von Säugetieren. Die Naturwissenschaften 4. Jahrg. S. 287—288. Berlin 1916.

¹⁰ Im Wiener Hofmuseum befinden sich von den Zehen losgelöste Hufe eines Flußpferdkalbes (Nr. 3079), deren Hornsohle ohne Abgrenzung mit der Fußsohlenhaut zusammenhängt.

- Toldt, K. jun., (a) Schuppenförmige Profilierung der Hautoberfläche von *Vulpes vulpes* L. Zool. Anz. 32. Bd. S. 793—805. 1908.
- (b) Röntgenogramme von kleinen Säugetieren. Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien 58. Bd. S. (234)—(236). 1908.
- (c) Über Hautzeichnung bei dichtbehaarten Säugetieren, insbesondere bei Primaten, nebst Bemerkungen über die Oberflächenprofilierung der Säugtierhaut. Zool. Jahrb. Abt. f. System. Bd. 35. S. 271—350. 1913.
- (d) Über die äußere Körpergestalt eines Fetus von *Elephas maximus* L. Denkschr. kais. Akad. d. Wiss. Wien, mathem.-nat. Kl. 90. Bd. S. 259—300. 1913.
- (e) Über den Wert der äußerlichen Untersuchung vorgeschrittener Entwicklungsstadien von Säugetieren. Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien 64. Bd. S. 176—209. 1914.
- (f) Äußerliche Untersuchung eines neugeborenen *Hippopotamus amphibius* L. mit besonderer Berücksichtigung des Integuments und Bemerkungen über die fetalen Formen der Zehenspitzenbekleidung bei Säugetieren. Denkschr. kais. Akad. d. Wiss. Wien, mathem.-naturw. Kl. 92. Bd. S. 653—707. 1915.
- Virchow, H., Über den Orbitalinhalt des Elefanten. Sitzungsber. Ges. Naturf. Freunde Berlin 1903. S. 341.
- Zietzschmann, O., Betrachtungen zur vergleichenden Anatomie der Säugetierkralle. Morph. Jahrb. 50. Bd. S. 433—450. 1917.

Während des Druckes erschienen:

- Bolk, L., Anatomische Bemerkungen über einen Fetus von *Elephas africanus*. Verhandl. Kon. Akad. Wetensch. 2. Sec. XIX. Nr. 6. S. 1—40. 1917.
- Schumacher, S. v., Bau der äußeren Haut eines Fetus von *Hippopotamus amphibius* L. Anat. Anz. Bd. 51. S. 165—173. 1918.

Nachschrift. Gegenwärtig (Sommer 1918) befasse ich mich mit den warzenartigen Bildungen, welche sich häufig bei jungen und erwachsenen Flußpferden mehr oder weniger zahlreich auf der Haut vorfinden. Es sind acanthomähnliche epidermale Wucherungen, in denen ich bei den zwei mir vorliegenden Häuten Nematoden antraf. Bezüglich der Ursache dieser Wucherungen bestehen außerdem noch andre Möglichkeiten, über welche die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen sind.

2. Zur Innervation der Parietalorgane von *Petromyzon fluviatilis*.

Von Dr. Nils Holmgren.

(Aus dem Zootomischen Institut der Hochschule zu Stockholm.)

(Mit 1 Figur.)

Eingeg. 31. Mai 1917.

Die Veranlassung zu der hier vorliegenden Studie über die Parietalorgane von *Petromyzon* gab eine von mir soeben ausgeführte Untersuchung über die Epiphyseninnervation von *Osmerus eperlanus*¹. Bei diesem Knochenfisch fand ich eine große Variation im Verlauf

¹ »Folia neurobiologica« Bd. 10. 1917.

des Epiphysennerven, indem ein Teil desselben bisweilen durch die linke Habenula hindurch passierte, ohne daselbst irgendwelche Äste abzugeben. Überhaupt war eine Neigung zu der linken (weniger oft zu der rechten) Habenula beim Verhalten des Nerven nachzuweisen, was zu der Vermutung veranlaßte, daß der Epiphysennerv von *Osmerus*, der heute meist ein Commissura posterior-Nerv ist, einst teilweise ein Habenularnerv war, der erst später seine Verbindungen mit der Habenula aufgegeben hat. Eine wichtige Unterstützung dieser Theoriewäre unzweifelhaft gewonnen, wenn nachgewiesen werden könnte, daß bei einer Form, wo sowohl notorische Habenular- wie Commissura posterior-Nerven vorhanden sind, erstere wenigstens zum Teil durch die Habenula passieren, um sich zu mehr nach hinten gelegenen Centren zu begeben. Bei *Osmerus* konnte betreffs des Epiphysennerven gezeigt werden, daß seine centralen Endigungen teils im Tectum opticum, teils in der Gegend des Nucleus fasciculi longitudinalis dorsalis liegen. Könnte ähnliches für notorische Habenular- und Commissura posterior-Nerven gezeigt werden, wäre eine zweite Bestätigung der Theorie gefunden.

Bei *Petromyzon* gibt es bekanntlich sowohl einen Habenularnerven wie einen Commissura-posterior-Nerven. Der Habenularnerv gehört dem Parapinealorgan, der Commissura-posterior-Nerv dem Pinealorgan an. Der centrale Verlauf der beiden Nerven ist fast vollständig unbekannt geblieben. Was darüber bekannt ist, scheint aber nicht gegen die Möglichkeit zu sprechen, daß die centralen Nervenendigungen weiter nach hinten verlagert sind, als bis jetzt angenommen wurde. Als es mir vor einiger Zeit gelang, mir ein ziemlich reiches Material von lebendigen *Petromyzon fluviatilis* (erwachsene und Ammocoeten) zu verschaffen, entschloß ich mich dazu, die Innervation der beiden Parietalorgane etwas näher zu studieren. Die Methode, welche ich dabei hauptsächlich benutzte, war die intravitale Methylenblaumethode, welche bisweilen recht instruktive Bilder über den Faserverlauf der beiden Nerven lieferte. Ehe ich aber hier auf die Resultate meiner Untersuchungen eingehe, möchte ich eine Übersicht der einschlägigen Literatur geben.

Nervus pinealis.

Eine fibrilläre Struktur im Epiphysenstiel von Ahlborn (1883) wurde erst (1888) von Whitwell konstatiert. Vgl. Leydig (1896)! Ungefähr gleichzeitig konnte Owsjännikow (1888) im selben Stiel feine Nervenfasern entdecken. Bestätigt wurde die Auffassung vom Stiel als einen Nervus pinealis durch die Untersuchungen von Studnička (1893). Wichtig ist die Angabe, daß der Nerv von dem

Pinealorgan aus centralwärts hervorwächst, dem Stiel folgend, wie es mit dem Sehnerven der Fall ist. Der Nerv spaltet sich centralwärts bisweilen in getrennte, parallel verlaufende Stränge. Die Fasern wurden bis in die Commissura posterior verfolgt. Er hält es aber für möglich, daß der Pinealnerv sich auch mit dem rechten Ganglion habenulae verbinde, was mit der Angabe Gaskells (1890) übereinstimmen könnte.

Der Beweis für die Nervennatur des N. pinealis wurde von Retzius (1895) und Mayer (1897) mit der Golgimethode gewonnen. Letzterer konnte Nervenfasern von Ganglienzellen in der unteren Wand der Epiphyse bis in die Commissura posterior verfolgen wo die Fasern hineintreten, um sich stets T-förmig zu teilen. Die beiden Äste gehen je nach einer Seite der Commissur oder sie ziehen beide nach derselben Seite. Sie konnten in ihrem weiteren Verlauf nicht verfolgt werden.

Bei *Lampetra wilderi* hält Johnston (1902) eine Verbindung eines Pinealnerven mit der Commissura posterior für undenkbar, indem der Stiel hier proximal obliteriert sei. »The fibres from the epiphysis to the posterior commissure can not exist in *Lampetra* and must be regarded as very doubtful from the fact that in known cases the fibres from the epiphysis enter the ganglion habenulae« (p. 68).

Schilling (1907) hat mittels der Bielschowski-Methode die nervöse Verbindung des Pinealorgans dargestellt, ohne unsre Kenntnis vom Verhalten des Nerven zu erweitern.

Bei *Geotria australis* kam Dendy (1907) zu abweichenden Anschauungen betreffs des Nervus pinealis. Er hat diese folgendermaßen zusammengefaßt (p. 14): »It thus appears that the pineal nerve is connected (1) with the epithelium of the ependymal groove (both directly and possibly also by fibres which pass through the posterior commissure), (2) with the right habenular ganglion, and (3) with the right bundle of Meynert.« Es muß aber bezüglich dieser Untersuchung hervorgehoben werden, daß sie mittels allgemeinen Methoden (Fixierung in absolutem Alkohol, Zenkers und Flemmings Flüssigkeit, Färbung mit Ehrlichs Hämatoxylin + Fuchsin oder Eosin) ausgeführt wurde. Absolut überzeugend sind die Resultate deswegen nicht.

Nervus parapinealis.

Die Auffassungen von den nervösen Verbindungen des Parapinealorgans sind nur wenigen Schwankungen unterworfen. Schon Ahlborn (1883) fand, wie Fasern von der »unteren Epiphysenblase« (Parapinealorgan) in das »Zirbelpolster« (Vorderteil des linken

Ganglion habenulae) hineintraten. Owsjannikow (1888) scheint Verbindungen sowohl mit dem Vorderteil (Ganglion parapineale) wie mit dem Hinterteil des linken Habenularganglions (Ganglion habenulae) gesehen zu haben. Außerdem sollen sich von dem Nervus pinealis Fasern nach dem Parapinealorgan abzweigen. Studnička (1893) scheint nur eine nervöse Verbindung mit dem Parapinealganglion gefunden zu haben. Später (1905) hält Studnička es für festgestellt, daß Verbindungen sowohl mit dem Parapinealganglion wie mit dem linken Habenularganglion vorhanden sind. »Die Nervenfasern, die aus ihr nach unten gehen, verlieren sich zum Teil in dem Ganglion habenulae, zum Teil verlaufen sie in dem in das Hirndach eingelagerten und zu diesem gehörenden Tractus habenularis zum linken Ganglion habenulae.«

Mittels der Golgischen Methode konnte Retzius (1895) die Verbindung von Sinneszellen im Parapinealorgan mit dem Tractus habenulae sicher feststellen (bei *Ammocoetes*-Larven).

Leydig (1896) fand zwei Fasernarten, welche mit dem Parapinealorgan zusammenhängen: von dem Tractus habenulae kommende Fasern treten in das Organ hinein, aus dem Fasergewirr des vorderen Ganglionteiles (Ganglion parapineale) hervortretende Fasern ziehen nach rückwärts.

Schilling (1907) fand eine Verbindung mit dem Ganglion parapineale (Bielschowski-Methode).

Nach Dendy (1907) verbindet sich das Parapinealorgan bei *Geotria* mittels groben Fasern mit dem Ganglion parapineale. Einige dieser Fasern konnten in den Tractus habenulae weiter nach hinten verfolgt werden.

Sehr bemerkenswert ist die folgende Darstellung von Tretjakoff (1909): »Mit dem linken Ganglion habenulae verbinden sich, wie gut bekannt ist, die Nervenfasern, deren Ursprung im Parapinealauge liegt. Soviel es mir gelang, mit Hilfe der Methylenblaufärbung zu erkennen, bleiben die Endfäden der Parapinealfasern nicht im Ganglion habenulae, sondern schließen sich der Commissura habenularis an und treten zusammen mit den Fasern derselben in die oberflächlichen Schichten des Präthalamus, um sich hier im oberflächlichen Geflecht zu verbreiten. Nach diesem Befund halte ich es für möglich, den Präthalamus in gewissem Maße für ein rudimentäres Perceptionscentrum des parapinealen Auges zu halten.«

Hier liegt also ein positiver Beweis dafür vor, daß Parapinealfasern durch die Habenula passieren können, um sich nach andern Gehirnteilen zu begeben.

Durch die Untersuchungen von Herrick (1910), Johnston

(1912) und Herrick und Obenchain (1913)² wird es wahrscheinlich, daß derjenige Teil des »Präthalamus«, der das Verbreitungsgebiet der fraglichen Parapinealfasern ausmacht, der Lobus subhabenularis ist. Nach der Lage dieses Lobus subhabenularis zu urteilen, dürfte er dem Nucleus posthabenularis (Goldstein) der Knochenfische entsprechen.

Eigene Beobachtungen.

Nervus pinealis (Abb. NP).

Größtenteils bilden meine Beobachtungen über den Nervus pinealis nur Bestätigungen der schon früher bekannten Verhältnisse. Der Nerv beginnt mit Ganglienzellen im Pinealorgan. Er verläuft in der Furche zwischen die beiden Ganglia habenulae nach hinten bis zur hinteren Commissur. Hier breiten sich die Fasern desselben pinselförmig aus. Die medianen Fasern gehen gerade nach hinten und dringen in die Commissur hinein, um sich mit den Commissuralfasern zu verflechten. Diese Medialfasern teilen sich oft T- oder richtiger Y-förmig, wie es Mayer beschrieben hat, und die Seitenäste ziehen zusammen mit den Commissuralfasern lateralwärts. Die lateralen Fasern des Pinsels haben einen etwas andern Verlauf, indem sie ohne Teilung lateralwärts ziehen. Sie bilden dabei den vorderen Teil der Commissura posterior, deren Fasern sie parallel folgen. Sie biegen also bald nach hinten um und ziehen dann nach unten, um sich später medialwärts zu kehren. Offenbar verbindet sich ein Teil davon wie Commissuralfasern mit motorischen Centren in der Medulla, wie es Johnston für die Commissuralfasern wahrscheinlich gemacht hat. Einige dieser Fasern wurden bis gegen den hinteren Teil des Mittelhirns verfolgt. Andre entzogen sich schon im Gebiet des Commissuralganglions der Beobachtung. Wieder andre wurden nur bis in den vorderen Teil des Tectums verfolgt.

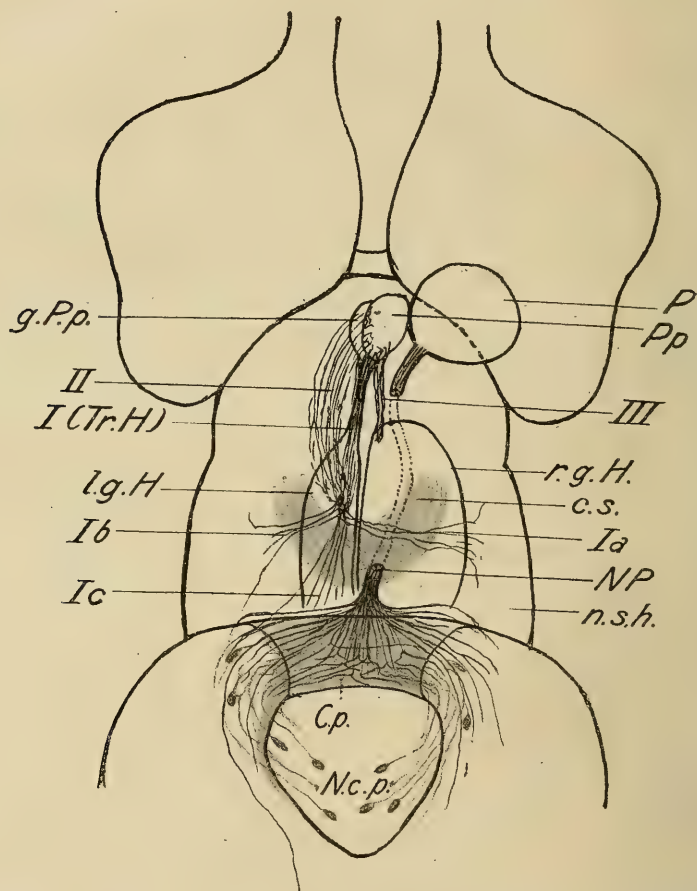
Wenn ich auch nicht die centralen Endigungen der Pinealfasern sicher feststellen konnte, so viel steht jedoch fest, daß sie nicht in der Commissura posterior haltmachen, sondern weiter in das Mittelhirn hineindringen und wahrscheinlich mit motorischen Centren der Medulla sich verbinden. Zu den Habenularganglien hat der Pinealnerv keine Beziehungen.

Bei den Ammonoiten war der Pinealnerv oft in mehreren Strängen aufgeteilt, wie es Studnička für *Petromyzon marinus* beschrieben hat.

² Journ. comp. Neurol. Bd. 23.

Nervus parapinealis.

Durch meine Beobachtungen hat es sich herausgestellt, daß die nervösen Verbindungen des Parapinealorgans viel komplizierter sind als bis jetzt angenommen wurde, jedoch beansprucht meine Untersuchung unter keinen Umständen erschöpfend zu sein. An einem Punkt versagt sie sogar fast vollständig, nämlich bei Feststellung



Vorderteil des Gehirns von *Petromyzon fluviatilis*, von oben. Das Pinealorgan und der Pinealnerv sind nach rechts verlagert, um den Medialteil des Gehirns freizulegen. Schematisch.

Cp., Commissura posterior; *c.s.*, Commissura superior; *g.P.p.*, Ganglion parapineale; *l.g.H.*, linkes Ganglion habenulae; *n.s.h.*, Nucleus subhabenularis; *N.c.p.* Nucleus commissurae posterioris; *NP*, Nervus pinealis; *P*, Pinealorgan; *Pp*, Parapinealorgan; *r.g.H.*, rechtes Ganglion habenulae; *I(Tr.H)*, erster Parapinealnerv = Tractus habenulae; *Ia, b, c*, Teile desselben; *II*, zweiter Parapinealnerv, der über das Primordium hippocampi verläuft; *III*, dritter Parapinealnerv = rechter Habenularnerv des Parapinealorganes.

der Art der unmittelbaren Verbindung zwischen dem Parapinealorgan und dem Ganglion parapineale (Vorderteil des linken Ganglion habenulae). Es gelang mir nämlich nie, klarlegende Bilder an dieser Stelle zu bekommen.

Die direkt nach dem linken Habenularganglion gehenden Faserzüge konnte ich aber ziemlich genau studieren, indem es mir gelang, besonders von erwachsenen Neunaugen recht gute Methylenblaufärbungen zu bekommen. Es bleibt jedoch hier noch manches zu klären, besonders sind die Beziehungen von solchen Faserzügen zu den Dendritennetzen der Habenularzellen noch unaufgeklärt. Dies sind aber Fragen, welche andre Methoden voraussetzen, als die Methylenblaumethode, denn nur äußerst selten gelingt es sowohl Faserzüge wie Habenularzellen gleichzeitig zu färben.

Nach meinen bisherigen Befunden entspringen aus dem Parapinealorgan drei verschiedene Faserbündel (Abb. I, II, III):

1:0. Ein Bündel (I), welches den Tractus habenulae durchsetzt und gerade bis zur Mitte des linken Habenularganglions zieht. Von hier aus konnten Fasern nach drei verschiedenen Richtungen verfolgt werden:

a. Fasern (Ia), welche am vorderen Rand der Commissura superior nach der rechten Habenula ziehen. Diese Fasern durchsetzen das rechte Habenularganglion in transversaler Richtung und enden im oberflächlichen Plexus des Nucleus subhabenularis (hinterer Teil des sog. Präthalamus). Es entsprechen diese Fasern denjenigen, welche Tretjakoff bei *Ammocoetes* gefunden hat.

b. Fasern (Ib), welche nach dem linken Nucleus subhabenularis direkt ziehen. Mit diesen Fasern folgen Neuriten von Habenularzellen. Diese beiden Faserarten bilden zusammen den linken Tractus habenulo-thalamicus der Autoren.

c. Fasern (Ic), welche sich pinselartig verbreitend gerade nach hinten ziehen und zum Teil in die Commissura posterior hineindringen, zum Teil direkt in das Tectum opticum hineintreten. Zusammen mit diesen Fasern verlaufen wohl Fasern, welche von dem Nucleus commissuralis nach vorn, nach der Habenula ziehen.

2:0. Von dem Parapinealorgan zieht eine große Menge Fasern (II), ohne sich des Tractus habenulae zu bedienen, nach der linken Habenula. Es bilden diese Fasern ein flaches Bündel, das anfangs auf dem Primordium hippocampi liegt, um dann in die linke Habenula einzudringen, wo sie sich wie die Fasern des Tractus habenulae verhalten, d. h. Fasern nach dem rechten und linken Nucleus subhabenularis und nach der Commissura posterior senden.

3:0. Von dem Parapinealorgan geht endlich ein schwaches

Bündel (*III*) nach der rechten Habenula. Dieses Bündel wurde bis in den vorderen inneren Teil der rechten Habenula verfolgt. Bei der *Ammocoetes*-Larve, wo das rechte Habenularganglion sich bis in die Höhe des Parapinealorgans erstreckt, verläuft dieses Bündel gerade seitwärts.

Diskussion der Ergebnisse.

Durch meine Untersuchung scheint also dargelegt zu werden, daß es unter den Parapinealfasern eine Anzahl gibt, welche nicht in der Habenula haltmachen, sondern diese durchsetzen, um sich nach andern Centren zu begeben. Dies ist eine Tatsache von großer vergleichend-anatomischer Bedeutung, welche wir nun unten bewerten wollen.

In meiner Studie über die Epiphyseninnervation von *Osmerus* habe ich gezeigt, daß der Epiphysennerv normalerweise sich teils mit dem Tectum opticum, teils mit motorischen Bahnen (im Haubenwulst) verbindet. Dieser Nerv sollte deshalb direkt mit dem Pinealnerven von *Petromyzon* verglichen werden können, wo beiderlei Verbindungen wahrscheinlich vorhanden sind. Nun wurde aber bei *Osmerus* gezeigt, daß die beiden Hauptzweige (der rechte und der linke) des Epiphysennerven eine ausgeprägte Neigung zu den beiden Habenularganglien besitzen, und zwar so, daß diese Neigung auf der linken Seite viel deutlicher ist als auf der rechten, d. h. die beiden Hauptzweige des Epiphysennerven sind eigentlich Habenularnerven, welche ihre Beziehungen zu der Habenula aufgegeben haben, ohne ihre centralen Endigungen deshalb zu verändern. Indem adäquat ausgeführte Untersuchungen über die Parietalorgannerven bei andern Fischen nicht vorliegen, konnte ich die Verhältnisse bei *Osmerus* nur aus topographischen Gesichtspunkten mit denjenigen andrer Formen vergleichen. Ich verglich damals die Habenularkomponenten des Epiphysennerven von *Osmerus* mit dem Habenularnerven von *Petromyzon*. Diese Vergleichung war unter den damals bekannten Voraussetzungen, nämlich daß der Parapinealnerv nur mit der linken Habenula verbunden war, vergleichend-morphologisch nur schwach begründet³. Durch den Nachweis, daß eine große Menge von Parapinealfasern die linke Habenula passiert, gewinnt aber der topographische Vergleich einen festen Boden. Wenigstens die medialen der passierenden Fasern können nun mit ziemlicher Sicherheit mit den Habenulalfasern von *Osmerus* verglichen werden. Der Nachweis von einem rechten Habenularnerven bei *Petromyzon* macht die Homologisierung

³ Tretjakoffs oben zitierte Angabe war mir nicht bekannt!

mit *Osmerus* noch fester, obschon ich die centralen Endigungen dieses Nerven nicht feststellen konnte.

Was nun endlich die Subhabenularverbindungen bei *Petromyzon* betrifft, so sind sie mit Sicherheit nicht bei *Osmerus* nachgewiesen worden. Vorausgesetzt aber, daß meine Deutung des Nucleus subhabenularis als homolog mit dem Nucleus posthabenularis bei Knochenfischen richtig ist, könnte man daran denken, daß einige der schon zwischen den beiden Habenularganglien abgezweigten Epiphysenfasern bei *Osmerus*, von denen die hinteren in das Posthabenularganglion hineindringen, diesen Subhabenularfasern würden entsprechen können. Mehrere dieser Abzweigungen wurden freilich in das Tectum opticum verfolgt, mehrere aber verlor ich im Nucleus posthabenularis. Dies bedeutet natürlich nicht notwendig, daß sie hier enden, ausgeschlossen ist es jedenfalls nicht.

Meiner Auffassung nach sind also die Möglichkeiten zu folgenden Homologien vorhanden:

Petromyzon

- 1) Pinealnerv.
- 2) Linker Habenularnerv (zwei Bündel).
- 3) Medialteil der passierenden Fasern des linken Habenularnerven.
- 4) Subhabenularfasern.
- 5) Rechter Habenularnerv.
- 6) Innerer Habenula endende Zweige (nicht sicher nachgewiesen).

Osmerus

- 1) Mediale Zweige des Epiphysennerven (zwischen den Hauptzweigen) und einige der vorderen Zweigchen.
- 2) Linker Hauptzweig des Epiphysennerven.
- 3) Linker Hauptzweig des Epiphysennerven.
- 4) Ein Teil der vorderen kurzen Epiphysennervenzweige, welche vielleicht in dem Ganglion posthabenulare enden.
- 5) Rechter Hauptzweig des Epiphysennerven.

Literatur.

- Ahlborn, Fr. (1883), Untersuchungen über das Gehirn der Petromyzonten. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 39.
- Dendy, A. (1907), On the Parietal Sense-organs and Associated Structures in the New Zealand Lamprey (*Geotria australis*). Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 51.
- Gaskell, W. H. (1890), On the origin of Vertebrates from Crustacean-like Ancestors. Quart. Journ. Micr. Sc. Bd. 31.

- Herrick, C. J. (1910), The morphology of the forebrain in Amphibia and Reptilia. Journ. comp. Neur. Bd. 20.
- Johnston, J. B. (1902), The brain of *Petromyzon*. Journ. comp. Neur. Bd. 12.
- (1912), The telencephalon in Cyclostomes. Ibid. Bd. 22.
- Leydig, Fr. (1896), Zur Kenntnis der Zirbel und Parietalorgane. Abh. Senckenb. Ges. Bd. 19.
- Mayer, F. (1897), Das Centralnervensystem von *Ammocoetes*. Anat. Anz. Bd. 13.
- Owsjännikow, Ph. (1888), Über das dritte Auge bei *Petromyzon fluviatilis* nebst einigen Bemerkungen über dasselbe Organ bei andern Tieren. Mém. de l'Acad. impér. d. sc. de St. Pétersbourg 7. Sér. T. 36.
- Retzius, G. (1895), Über den Bau des sog. Parietalauges von *Ammocoetes*. Biol. Unters. N. F. 7.
- Schilling, K. (1907), Über das Gehirn von *Petromyzon fluviatilis*. Abh. Senckenb. Naturf. Ges. Bd. 30.
- Studnička, F. Ch. (1893), Sur les organes pariétaux de *Petromyzon planeri*. Prague.
- (1905), Die Parietalorgane. in: Oppel, A., Lehrbuch der vergl. mikr. Anat. d. Wirbeltiere Teil 5.
- Tretjakoff, D. (1909), Das Nervensystem von *Ammocoetes*. II. Gehirn. Arch. Mikr. Anat. Bd. 74.
- (1915), Die Parietalorgane von *Petromyzon fluviatilis*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 113.
- Whitwell, J. R. (1888), The Epiphysis cerebri in *Petromyzon fluviatilis*. Journ. of Anat. and Physiol.

3. Zur Kenntnis der Verbreitung von *Planaria alpina* Dana.

Von Dr. Walther Arndt.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Breslau.)

Eingeg. 17. Juni 1917.

Das erhöhte Interesse, das infolge der Arbeiten W. Voigts über den Zusammenhang des Vorkommens von *Planaria alpina* Dana mit der Eiszeit diesem Strudelwurme zugewandt wurde, hat bewirkt, daß diese Planarie heute von einer ganzen Reihe von Standorten bekannt ist, die zum Teil von ihren ersten Fundstellen recht weit entfernt liegen. Ursprünglich als Alpentier beschrieben, wurde sie in Deutschland fast in allen Mittelgebirgen beobachtet, z. B. in den Vogesen, dem Schwarzwald, Taunus, der Eifel, dem Siebengebirge, im sauerländischen Bergland, Deister, Schwäbischen und Fränkischen Jura, Frankenwald, Fichtelgebirge, Steigerwald, Harz, Böhmerwald, Riesengebirge. Besondere Aufmerksamkeit verdient ihr Nachweis auf Rügen und Helgoland. Ungefähr gleichzeitig mit ihrer Auffindung im deutschen Mittelgebirge wurde ihr Vorkommen in Belgien, ferner in der Gegend von Nancy, in der Auvergne, auf Schottland, in Dänemark, Norwegen, Schweden und Lappland festgestellt. Aus Österreich ist sie von Böhmen und den Karpathen bekannt. In einer im Druck befindlichen, mir liebenswürdigerweise zur Verfügung ge-

stellten Arbeit teilt Pax¹ das von ihm 1916 gelegentlich der landeskundlichen Erforschung Polens für dieses Gebiet entdeckte Auftreten von *Planaria alpina* in den Quellen des Pradnić mit, eines bei Krakau mündenden linken Nebenflusses der Weichsel. Als die südlichsten bisher bekannten Fundstellen dieses Strudelwurmcs dürfen die Pyrenäen und — wenn man in *Planaria montenegrina* Mrazek nur eine Varietät von *Planaria alpina* Dana sehen will — Montenegro sowie die Gegend von Neapel gelten. Räumt man auf diese Weise der Alpenplanaria gegenwärtig ein viel größeres Gebiet ein, als es bis vor wenigen Jahren geschah, so müssen die Grenzen ihres Verbreitungsgebietes doch noch erheblich weiter gesteckt werden.

Im Sommer 1915 als Arzt für Kriegsgefangene tätig, die am Jenisseioberlauf beim Bau der Eisenbahn Atschinsk-Minusinsk beschäftigt waren, fand ich in den Vorbergen des Ssajan *Planaria alpina* fast in jedem Bache. In Form, Größe und Färbung unterscheiden sich die sibirischen Exemplare kaum von solchen, die ich 1911 bei Landeshut in Schlesien und 1913 in den Lomnitz-, Weißwasser- und Aupaquellen im Riesengebirge und 1917 im Deister sammelte. Lebende, erwachsene, ausgestreckte Exemplare haben im Durchschnitt eine Länge von 10—12 mm bei einer Breite von 3 mm. Der Stirnrand ist nur schwach konvex, die Tentakel deutlich ausgebildet, die Augen groß. Die Färbung der Rückenfläche wechselt zwischen Aschgrau und Tiefschwarz; dunkle Tiere sind etwas häufiger. Wenige Planarien sind so wenig pigmentiert, daß der Darminhalt durchschimmert, was eine rötliche oder gelbliche Tönung der Rückseite zur Folge hat. Die Farbe der stets erheblich helleren Bauchseite schwankt zwischen Aschgrau und dem häufigeren Weiß. Dorsal- und Ventralfläche entsprechen sich hinsichtlich des Grades ihrer Pigmentierung keineswegs. Man kann eher die Regel aufstellen, daß Exemplare mit besonders dunkler Rückenfläche durchschnittlich eine hellere (meist weiße) Bauchseite haben als solche mit schwach pigmentierter Dorsalfläche. Hellgefärbte Planarien finden sich besonders auf kiesigen Stellen, dunkle mit Vorliebe zwischen Wasserpflanzen.

Beobachtete Wilhelmi² »*Planaria alpina* nie in Bächen, die nicht von Nasturcium bewachsen waren«, und erwog er daher die Möglichkeit, daß das Auftreten der Alpenplanarie in unmittelbarer Beziehung zur Vegetation steht, so konnte ich — wie Voigt für Deutschland — im Ssajan wiederholt feststellen, daß dieser Strudel-

¹ F. Pax, Die Tierwelt Polens, im »Handbuch von Polen«, herausg. vom Generalgouv. Warschau. Berlin 1917.

² J. Wilhelmi, Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung und Biologie der Süßwassertricliden. Zool. Anz. Bd. XXVII. 1904. S. 389.

wurm auch Strecken des Bachoberlaufes bewohnt, in denen jeder Pflanzenwuchs fehlt. Dort, wo sich der Wasserlauf durch nacktes Urgestein eine Rinne gegraben hat, ist sein Bett infolge der stärkeren Strömung gewöhnlich von faulenden Blättern und andern Pflanzenresten frei. Dennoch beherbergt es an solchen Stellen *Planaria alpina* reichlich, der die starke Durchlüftung des Wassers offenbar sehr zusagt. Einen Maßstab für die Häufigkeit ihres Vorkommens in den Ssajanbächen gibt die Tatsache, daß ich aus einer Quelle im Laufe einer halben Stunde etwa 100 Stück aufnehmen konnte, ohne eine wesentliche Abnahme zu beobachten.

In der für *Planaria alpina* typischen Weise wird das Auftreten des Strudelwurmes von der Quelle bis zur Mündung dieser Gebirgswasserläufe auch im Ssajan immer spärlicher. In der Quelle Charakteristischer, das ihr, soweit die Tiere vermögen, mancherorts ihr Gepräge gibt, ist es 100 m abwärts, oft schon bedeutend früher, eine Seltenheit, ein Fremdling. Besonders beschränkt ist die von *Planaria alpina* bewohnte Strecke des Baches, wenn dieser nach kurzem Lauf das Urgestein verläßt und mooriges Gebiet betritt, oder wenn er aus der Taiga, dem sibirischen Urwald, heraustretend den Löß der Steppe durchschneidet. Nur in wenigen wasserreichen Fließchen fand ich die Alpenplanarie noch etwa 1 km von der Quelle entfernt an der Unterseite von Steinen umherkriechend. Wie in Europa scheint aber auch hier weniger der Wasserreichtum der die Planarie beherbergenden Gewässer, als deren starke Durchlüftung und die Temperatur auf die Verbreitung des Strudelwurmes von Einfluß zu sein.

Die Mittagstemperatur der von *Planaria alpina* bewohnten Bachoberläufe des Ssajan betrug im August +6 bis 12° C. So wenig widerstandsfähig der kleine Strudelwurm gegen hohe Temperaturen ist, so Großes leistet er im Kampf gegen die Kälte. Wochen hindurch steigt das Thermometer in diesem Gebiet nicht über —20° C, und Temperaturen von —40—50° C sind während des Januars keine Seltenheit.

Als Ende September 1915 die Bergbäche des Ssajan zu gefrieren begannen, waren die Planarien anscheinend ebenso zahlreich und bewegten sich ebenso viel wie während des Sommers.

Außer in der Umgebung der künftigen Station Kortschen der Atschinsk-Minussinsker Eisenbahn, also im Gebiet der Erba, eines linken Nebenflusses des oberen Jenissei, 55° n. Br., 91° ö. L. (Greenwich), in einer Seehöhe von 400 m, beobachtete ich *Planaria alpina* auch in den Bergen südlich von Krassnojarsk, dort, wo der Jenissei in die Steppe austritt, als regelmäßigen Bewohner der Quellen und Bachoberläufe. Bemerkenswert ist das Vorkommen des Alpen-

strudelwurmes im Quellgebiet des Ssonflusses, der in den Schirasee mündet, einen jener abflußlosen, Mittelasien eigentümlichen Salzwasserbecken.

Infolge des hohen Glaubersalzgehaltes dieses zwischen Atschinsk und Minussinsk mitten in der Steppe liegenden Sees ist sein Tierleben ein sehr armes. Süßwasserplanarien fehlen ihm gänzlich.

Weder in der Umgebung von Krassnojarsk noch in den Tälern des Erba- und Ssonflusses trifft man bachabwärts schreitend auf eine der beiden in Europa ganz allgemein als Konkurrentinnen der Alpenplanarie auftretenden Süßwassertricladen *Polycelis cornuta* Johnson und *Planaria gonocephala* Dugès oder auf eine diese vertretende Art.

Das Auffinden von *Planaria alpina* in den Jenisseibächen macht es sehr wahrscheinlich, daß die Alpenplanarie auch den Oberlauf des Ob bewohnt, der gleichfalls von den Bergen des Ssajanrückens Wasser empfängt, und dessen mächtiger Nebenfluß Tschulim dem Jenissei in der Gegend des Schirasees bis auf 40 km nahekommt. Steht im Westen das Quellgebiet des Jenissei in inniger Berührung mit dem des Ob, so gewinnt es östlich des Baikalsees im Jablonoi-gebirge in der Gegend von Tschita Beziehung zu den beiden andern großen Strömen Ostsibiriens, der Lena und dem Amur. Daß *Planaria alpina* auch dem Amurland nicht fremd ist, beweist eine Beobachtung, die ich im Oktober 1916 im Großen Chingan 51° n. Br., 121° ö. L. (Greenwich) machte. In der Nähe der Station Petla der chinesischen Ostbahn, etwas unterhalb der Wasserscheide zwischen Argun und Sungari, die gleichzeitig die Grenze zwischen der zur autonomen Mongolei gehörigen Provinz Barga und der chinesischen Mandschurei bildet, fand ich in einem dem Jalu und damit dem Sungari zustrebenden Bergbach ein 11 mm langes Exemplar des Alpenstrudelwurmes von typischer Form, tiefschwarzer Rücken- und weißer Bauchfarbe.

Betrachtet man, was sicher nicht zutrifft, den Großen Chingan als die Ostgrenze, die Pyrenäen als die Westgrenze des Vorkommens von *Planaria alpina*, so erstreckt sich dieses in einer Richtung zum mindesten über 9000 km hin, eine Entfernung, die in Anbetracht der Kriechgeschwindigkeit einer Planarie als recht erheblich gelten muß. Ursprünglich nur aus einem zwar nicht kleinen, aber doch beschränkten Gebiet bekannt, enthüllt der Alpenstrudelwurm allmählich seine wahre Paläarktennatur. Schon jetzt erkennen wir, daß seine Verbreitung den gewaltigen Raum zwischen Tyrrhenis und Polarkreis, zwischen Atlantischem Ozean und Amur umfaßt.

Was dem Studium der Alpenplanarie besonderes Interesse verleiht, ist der Umstand, daß sie innerhalb ihres Gebietes nicht überall

gleichmäßig auftritt, sondern an engumschriebene Bedingungen gebunden ist. Wenn die für die Verhältnisse in Europa aufgestellte Theorie Voigts, der in *Planaria alpina* ein Eiszeitrelict sieht, allgemeine Gültigkeit hat, so muß man erwarten, daß der Ssajan und Chingan im Eiszeitalter gleichfalls vergletschert waren, und daß ferner das Flußsystem des Schirasees noch nicht allzu lange von dem des Jenissei getrennt ist, jedenfalls zur Zeit des Rückganges des ssajanischen Gletschereises mit diesem noch in Verbindung stand. Eine spätere Infektion des von den großen Strömen gegenwärtig abgeschnittenen Schiragebietes mit *Planaria alpina*, etwa durch Wasservögel, ist insofern unwahrscheinlich, als nicht einzelne, sondern jede der Quellen und jeder Oberlauf der Ssajanbäche von dem Strudelwurm bewohnt wird, während die verbindenden Unterlaufsstrecken von *Planaria alpina* frei sind.

Es ist mir bisher nicht möglich gewesen, mich mit der geologischen Spezialliteratur Südsibiriens und der Mandschurei bekannt zu machen. Da im Altai Spuren ehemaliger Gletscher nachgewiesen wurden — die Schneegrenze lag hier in der Diluvialzeit 600—700 m tiefer als heute — und anderseits die Täler des Granitgebirges im Südosten des Baikalsees Talterrassen und Moränenwälle erkennen lassen, so darf es als wahrscheinlich gelten, daß auch in dem beide verbindenden Ssajan Eiszeitspuren zu finden sind, oder bereits gefunden wurden. Ebenso hat man in den Kämmen des östlich vom Großen Chingan, diesem parallel von Süden nach Norden ziehenden Grenzgebirges Koreas und der Mandschurei, dem Schan Bo Schan, Beweise früherer Vergletscherung entdeckt, so daß wohl auch der Chingan während des Diluviums Mittelpunkt wenigstens lokaler Vereisung gewesen sein dürfte.

In ihrem Vorkommen beschränkt sich *Planaria alpina* nicht auf das Festland, sie ist auf mehreren Inseln, z. B. Rügen, Helgoland, Möen, Großbritannien nachgewiesen. Aus Beobachtungen, die im März und April 1914 von Teilnehmern der dritten Dr. Paul Schottländerschen Lehrexpedition gemacht wurden, geht hervor, daß die Alpenplanarie auch auf Korsika verbreitet ist. Fast in der Mitte der Insel, in der Nähe des Passes Vizzavona der Eisenbahn Bastia-Ajazzio, wurde *Planaria alpina* 1100 m hoch in einem Bache aufgefunden. Die korsischen Exemplare gleichen in Form, Farbe und Lage der Augen den mitteleuropäischen. Es mußte auffallen, daß die Alpenplanarie den Bach von Vizzavona nicht bis zur Quelle hinauf bewohnte, sondern daß dessen oberste Strecke von einer andern auf Korsika häufigen weißen Planarie besetzt war, die in ihren Umrissen sowie der Größe und Lage der Augen dem Alpenstrudelwurm

sehr ähnelt. Während jeder andre korsische Bergbach des Innern wie der Ost- und Westküste, soweit er wasserreich und gut durchlüftet ist, von Scharen von *Planaria gonocephala*, weiter oben aber bis zur Quelle von dem erwähnten weißen Strudelwurm belebt wird, ließ sich in dem Bach von Vizzavona unterhalb des Gebietes von *Planaria alpina* deren große Konkurrentin nicht nachweisen. Es beruht dies vielleicht nur auf einem Zufall. Ob es sich bei der weißen Planarie um eine eigne Art oder nur um eine besondere Varietät von *Planaria alpina* handelt, wird die anatomische Untersuchung zeigen.

Landeshut, den 13. Juni 1917.

4. Studien an Larven von *Culex pipiens* bei der Submersion.

Von Privatdozent Dr. Albert Koch, Münster i. W.

Eingeg. 15. Mai 1917.

Der physikalisch-chemische Mechanismus bei der Tracheatenatmung ist auch heute noch keineswegs geklärt. Es ist deshalb durch physiologische Studien an den Larven der Stechmücke *Culex pipiens* eine kritische Würdigung folgender für eine Erklärung des Gasaustausches bei der Atmung durch Tracheen hauptsächlich in Betracht kommenden Theorien versucht worden. Eine ausführliche Darstellung wird später an anderer Stelle gegeben werden.

I. Theorie (Palmén 1877).

a. Offenes Tracheensystem: Es findet eine Gasversorgung der lebenden Zellen vom Blut aus statt, und die Tracheen unterscheiden sich in ihrer Funktion nur dadurch von den Atmungsorganen aller andern Tiere, daß sie zum Gasaustausch das Blut aufsuchen, anstatt daß das Blut zu den Atmungsorganen geleitet wird.

b. Geschlossenes Tracheensystem: Allgemeine Hautatmung. Das Tracheensystem hat keinerlei respiratorische Funktion, da ein Gasaustausch zwischen Blut und Außenwelt durch die Körperwand hindurch stattfindet. Die Tracheen können ev. als Reservoir für »verbrauchte Luft«, als statisches Organ usw. dienen.

II. Theorie (R. Hertwig u. a.).

a. Offenes Tracheensystem: Ohne Vermittlung des Blutes findet der Gasaustausch zwischen den Endverzweigungen der Tracheen und den lebenden Zellen direkt statt. Die Haupttracheenstämme sind nur Leitungsbahnen, um frische bzw. verbrauchte Luft von den Stigmen zu den Endverzweigungen bzw. umgekehrt zu führen.

b. Geschlossenes Tracheensystem: Auch hier sind die Haupttracheenstämme nur Leitungsbahnen. Das Tracheengeäder der Haut gestattet — ohne Vermittlung des Blutes — einen direkten Gasaustausch zwischen Außenwelt und Tracheensystem; im Körperinnern findet der Gasaustausch zwischen den an die Organe herantretenden Tracheenverzweigungen und den lebenden Zellen statt.

III. Theorie (Deegener 1913, v. Frankenberg 1915).

Offenes und geschlossenes Tracheensystem: O_2 -Zufuhr und CO_2 -Abgabe finden auf verschiedenem Wege statt; die Endverzweigungen der Tracheen scheiden Sauerstoff an die Organe ab, während die beim Zellularstoffwechsel gebildete Kohlensäure vom Blut aufgenommen und »anderweitig« (v. Frankenberg) entfernt, d. h. durch Vermittlung des Blutes an stärkere periphere Tracheen oder (Darmatmer) an die Darmwand abgegeben und so aus dem Körper ausgeschieden wird (Deegener). —

Zur Untersuchung wurden die Larven einzeln in ein Röhrensystem einer eigens dafür konstruierten Apparatur eingeschlossen, die es den Tieren unmöglich machte, den Wasserspiegel zu erreichen und atmosphärische Luft zu atmen, und die eine genaue Beobachtung und zahlenmäßige Fixierung der aktiven und passiven Bewegung der Larven bei dieser experimentell bedingten Submersion erlaubte.

Zunächst wurde festgestellt, daß die Mehrzahl (85,5 % der 131 daraufhin untersuchten Tiere) unterkompensiert, d. h. schwerer als Wasser war und deshalb passiv nach unten sank. Die Kompensation der Tiere ist abhängig von den Größenverhältnissen, dem Füllungsgrad des Darmes und dem Zustand der Tracheen. Alle drei Faktoren wurden experimentell auf ihre Bedeutung für die Gewichtsverhältnisse des Tieres geprüft, und dabei konnte an Hand tabellarischer Berechnungen nachgewiesen werden, daß die »passive Sinkgeschwindigkeit« der Größe des Tieres und der in den Darm aufgenommenen Nahrungsmenge direkt und dem Füllungsgrad der Tracheen mit Luft umgekehrt proportional ist. Das Tracheensystem hat also eine Art hydrostatischer Funktion; es findet aber keine willkürliche oder automatische Regulierung des Gasgehaltes zum Zwecke der Gewichtsveränderung statt, sondern der jeweilige Füllungsgrad der Tracheen wird allein durch die Vorgänge bei der Atmung bestimmt.

Wenn keine Schwimmbewegungen gemacht werden, sinkt die Larve bei der Submersion passiv nach unten. Dabei nimmt sie zunächst Vertikallage ein (»*Culex*-Stellung«), die etwa der Ruhelage der am Wasserspiegel hängenden Larve entspricht. Diese Vertikal-

lage wird durch die »Schwimmglockenfunktion« der Atemröhre (Atemsipho, Atemtubus) ermöglicht. Bei anhaltender Submersion tritt in der Regel eine allmähliche Entleerung der Tracheen ein, die einen entsprechend langsamen Übergang der Vertikallage in Horizontallage (»*Anopheles*-Stellung«) zur Folge hat. Es handelt sich somit bei den *Culex*-Larven um eine passive Gleichgewichtserhaltung, die rein mechanisch durch die Verteilung von Luft und Körpermasse im Organismus bedingt wird.

Diesem passiven Sinken sucht die Larve durch Schwimmbewegungen entgegenzuwirken, um auf diese Weise den Wasserspiegel zur Luftatmung zu erreichen. Das aktive Schwimmen der Larve kommt durch wurmförmige Bewegungen (unter C-förmigen Krümmungen des Abdomens) zustande. Das Tier schwimmt stets mit dem Körperende voran, d. h. nach oben, wenn der Kopf nach unten gerichtet ist, und nach unten, wenn der Kopf nach oben zeigt. Die Larve wendet sich beim aktiven Schwimmen mit dem Kopf also immer der Richtung zu, aus der sie zu entkommen sucht, und aus der ihr ev. Gefahr droht. Beim Verlassen der Ruhestellung am Wasserspiegel muß sie natürlich zuerst eine Drehung um 180° ausführen. Auch das Labrum kann als Bewegungsorgan fungieren und bei einer in Vertikalstellung schwimmenden Larve eine schräg nach unten gerichtete Bewegung bewirken.

Aktives und passives Schwimmen wechseln bei der Submersion miteinander ab; zu Anfang überwiegt die erste Bewegungsart, nach längerer Versuchsdauer die letzte. Es wurde nun unterschieden zwischen einer »tatsächlichen Bewegung« der Larve, die sich aus aktivem Emporschwimmen und passivem Sichgleitenlassen zusammensetzt, und einer »passiven Bewegung«, die nur durch die Kompensation des Tieres zustande kommt. In dem Maße, wie bei der Submersion die aktiven Bewegungen seltener und schwächer werden und schließlich ganz unterbleiben, nähert sich natürlich die »tatsächliche Bewegung« immer mehr der »passiven Bewegung« und fällt beim Eintritt der Lethargie mit dieser zusammen.

Für beide Bewegungsarten wurde während der ganzen Versuchsdauer in möglichst kleinen Zeitabschnitten die jeweilige Geschwindigkeit festgestellt (also die »tatsächliche Bewegungsgeschwindigkeit« und die »passive Sinkgeschwindigkeit«) und daraus für die ganze Versuchsdauer die Mittelwerte (d. h. die »mittlere tatsächliche Bewegungsgeschwindigkeit« und die »mittlere passive Sinkgeschwindigkeit«) berechnet.

Statt bei rein passiver Bewegung während der ganzen Versuchszeit sich mit dieser »mittleren passiven Sinkgeschwindigkeit« gleiten

zu lassen, sinkt die Larve — dank ihrer aktiven Schwimmbewegungen — nur mit der »mittleren tatsächlichen Bewegungsgeschwindigkeit«, die zahlenmäßig natürlich kleiner ist, als die erstere (vgl. Tabelle). Die von der Larve während des Versuchs produzierte Energie wird also

Versuchsnummer	Charakteristik der Larve	O ₂ -Gehalt in mg pro Liter	CO ₂ -Gehalt in mg pro Liter	Mittlere passive Sinkgeschwindigkeit	Mittlere tatsächliche Bewegungsgeschwindigkeit	Mittlere Geschwindigkeitsänderung	Versuchsdauer in Minuten
1.	normal	2,5	2358,8	0,77	0,26	0,51	26,5
2.	normal	2,5	2358,8	0,93	0,82	0,11	15,5
3.	normal	2,1	2169,2	0,55	0,22	0,33	23
4.	normal	2,1	2169,2	1,05	0,79	0,26	34
5.	kiemenlos	0,7	2000,0	0,80	0,51	0,29	28
6.	kiemenlos	0,7	2000,0	0,83	0,68	0,15	3
7.	normal	0,9	1511,5	0,30	0,19	0,11	38
8.	normal	8,6	22,8	0,76	0,30	0,46	133
9.	normal	0,6	51,2	0,99	0,20	0,79	80,5
10.	kiemenlos	0,7	46,6	0,43	0,14	0,29	76
11.	normal	6,8	1,6	0,57	0,11	0,46	80
12.	{ Anus zu kiemenlos }	21,8	14,0	1,01	0,82	0,19	72,5
13.	{ Anus zu kiemenlos }	21,8	14,0	0,71	0,47	0,24	85,5
14.	normal	36,6	sehr gering	0,83	0,50	0,33	207,5 ¹
15.	normal	1,8	5,9	0,61	0,27	0,34	95,5
16.	kiemenlos	1,8	5,9	0,57	0,21	0,36	62
17.	1 Tag kiemenlos	1,8	5,9	0,50	0,31	0,19	48,5
18.	{ Anus zu kiemenlos }	1,8	5,9	0,46	0,41	0,05	96,5
19.	1 Kieme entfernt	3,9	16,8	0,49	0,12	0,37	99,5
20.	normal	12,3	782,1	0,46	0,30	0,16	34
21.	1 Tag kiemenlos	29,4	633,6	0,62	0,32	0,30	31,5
22.	normal	36,8	10,1	0,54	0,25	0,29	495,5

Sämtliche Versuche wurden bei einer Wassertemperatur von 18—20° C angestellt. Alle Larven wurden kurz nach der letzten Larvenhäutung untersucht und hatten vor Versuchsbeginn unter möglichst gleichen Bedingungen gelebt.

ausschließlich dazu verwandt, die durchschnittliche Sinkgeschwindigkeit in der Sekunde um einige Zentimeter zu verkleinern. Diese »mittlere Geschwindigkeitsänderung« (= Differenz aus der »mittleren passiven Sinkgeschwindigkeit« und der »mittleren tatsächlichen Bewegungsgeschwindigkeit«) unter Berücksichtigung der Versuchsdauer (d. h. der Zeit, die zwischen Versuchsbeginn und

¹ Bis zum vorzeitigen Abbruch des Versuches vergangene Zeit.

dem Eintritt der Lethargie infolge Asphyxie liegt) wurde als Maß für die unter den gegebenen Bedingungen (Gasgehalt des Wassers) von dem Versuchstier produzierte Energie (in Form von kinetischer Energie der Bewegung) angesehen. Ein Vergleich dieser so zahlenmäßig festgelegten energetischen Leistungen in den (in bezug auf O_2 und CO_2) verschiedenen Gewässern sollte Aufschluß geben über die Mechanik des Gasaustauschs bei der Atmung mit Hilfe eines geschlossenen Tracheensystems, wie es bei *Culex*-Larven während der Submersion vorliegt.

Die Versuche 1–22 (vgl. Tabelle) ergaben, daß in stark CO_2 -haltigem Wasser die *Culex*-Larven infolge CO_2 -Vergiftung (nicht an O_2 -Mangel) starben; in Wasser von geringem oder normalem CO_2 -Gehalt gingen sie an Sauerstoffmangel-Paralyse zugrunde. Die in beiden Fällen dem Tode vorausgehende Lethargie trat im ersten Falle etwa dreimal so schnell ein als im zweiten.

Die *Culex*-Larven können nur eine relativ kleine Menge Sauerstoff bei der Submersion aus dem Wasser aufnehmen und zur Energieproduktion benutzen, auch ist der O_2 -Gehalt des Wassers nicht etwa proportional der Produktion von mechanischer Energie der Bewegung, die in der »mittleren Geschwindigkeitsänderung« zum Ausdruck kommt, sondern die Größe der letzteren ist im allgemeinen unabhängig vom O_2 -Gehalt des Mediums. Großer O_2 -Gehalt des Wassers verlängert zwar die Zeit bis zum Eintritt der Lethargie, bietet aber nicht die Möglichkeit zu einer größeren (in der »mittleren Geschwindigkeitsänderung« erkennbaren) Energieproduktion, sondern scheint im Gegenteil die Bedingungen dazu zu verschlechtern.

Einzelne (nicht in der Tabelle aufgeführte) Versuche führten zu der überraschenden Feststellung, daß bei der Submersion, anstatt einer allmählichen Entleerung, eine weitere Füllung der Tracheen mit Gas vor sich gehen, und daß — nachdem das Füllungsmaximum der Tracheen erreicht ist — sogar eine Abgabe kleiner Gasbläschen durch das Abdominalstigma erfolgen kann. (Es besteht also unter Wasser nicht immer ein vollständiger Stigmenverschluß.) Das in diesen Fällen die Tracheen füllende Gas konnte kein Sauerstoff sein, denn sonst wäre bei diesem Sauerstoffüberfluß keine Asphyxie eingetreten.

Die in der Tabelle wiedergegebene Gruppe von Versuchen läßt den Schluß zu, daß die Körperflüssigkeit (Blut) Aufnahme und Transport der beim Zellularstoffwechsel gebildeten oder von außen in den Organismus eingedrungenen Kohlensäure besorgt, während die andern Versuche darauf hinweisen, daß (unter gewissen,

noch nicht näher zu präzisierenden Umständen²⁾ auch eine Speicherung »verbrauchter Luft« in den Tracheen stattfinden kann.

Eine Darmatmung kommt — soweit dies mit der angewandten Technik festzustellen ist — anscheinend nicht in Betracht, hingegen hat Entfernung der »Kiemenblättchen« verminderte O₂-Aufnahmefähigkeit zur Folge, die sich in herabgesetzter Energieproduktion und in durchschnittlich auf die Hälfte verkürzter Versuchsdauer äußert.

Die Hauptaufgabe der »Kiemenblättchen« ist also wahrscheinlich O₂-Aufnahme (durch die Tracheen[?]), während — unter den oben erwähnten Einschränkungen — durch die übrige Körperwand eine Abscheidung der Kohlensäure (aus dem Blute) stattfindet.

Diese Beobachtungen sprechen in der Hauptsache für die Richtigkeit der an dritter Stelle erwähnten Atmungstheorie, allerdings unter ausdrücklicher Betonung der von Deegener angegebenen Möglichkeit, daß die zunächst vom Blute aufgenommene Kohlensäure sekundär wieder an die Tracheen abgegeben werden kann.

Als mehr zufällige Beobachtungen seien erwähnt, daß bei den Submersionsversuchen zu keinem Zeitpunkt eine Steigerung, sondern stets eine allmähliche Abnahme der Erregbarkeit beobachtet werden konnte. Auffallend war die — im letzten Stadium der Submersionsversuche nur noch allein festzustellende — Rheotaxis in Form einer relativ starken Reaktion auf den beim Aufhören der Wasserströmung entstehenden Reiz. Ferner konnte (entgegen der Beobachtung von Babák [1912—13]) keine wesentliche Erhöhung der durchschnittlichen Pulsationszahl des Herzens nachgewiesen werden. Nach Versuchsschluß stand in den weitaus meisten Fällen das Herz still; die Pulsationsfrequenz war beim Wiederbeginn der Herztätigkeit in der Regel sofort normal. Die Hauptaufgabe des Herzens besteht bei den *Culex*-Larven anscheinend in der Bewegung der O₂-führenden Tracheen, so daß eine Abhängigkeit der Herzbewegung vom Gasgehalt der Tracheen (durch Vermittlung nervöser Elemente[?]) wahrscheinlich wird.

Zoologisches Institut der Universität Münster, 1. Mai 1917.

² Anmerkung bei der Korrektur: Inzwischen haben eigne und unter meiner Leitung im hiesigen Institut ausgeführte Versuche ergeben, daß eine Speicherung und Ausscheidung von Kohlensäure durch das Tracheensystem wahrscheinlich stets in den Fällen in Frage kommt, in denen körperfremde, »tödlich« wirkende Ionen in den Organismus eingedrungen sind, und wohl auch dann, wenn die Larven unmittelbar vor einer Häutung stehen.

Zitierte Literatur.

- Palmén, 1877, Zur Morphologie des Tracheensystems. Helsingfors.
 Hertwig, R., 1910, Lehrbuch der Zoologie. Jena.
 Deegener, P., 1913, Respirationsorgane. in: Schröder, Handb. d. Entomologie Bd. I. Kap. 5.
 Babák, E., 1912—13, Zur Physiologie der Atmung bei *Culex*. in: Intern. Rev. d. ges. Hydrobiol. u. Hydrograph. V.

5. Eine neue *Limnesia*-Species.

Von K. Viets, Bremen.

(Mit 2 Figuren.)

Eingeg. 25. April 1917.

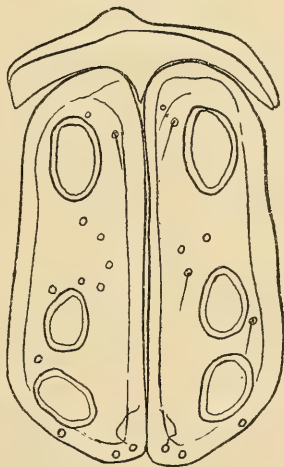
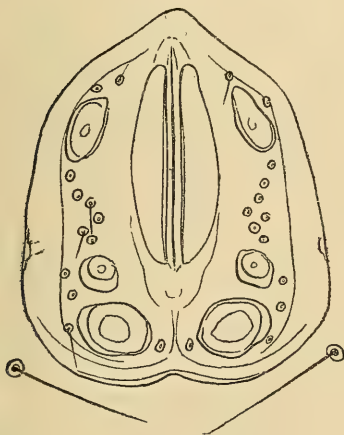
Limnesia arevaloi nov. spec. Fig. 1—2.

♀. Größe und Gestalt: 990 μ lang, 810 μ breit. Im seitlichen Umriss eiförmig, Stirnpartie abgeflacht.

Haut liniert, in der hinteren Rückenpartie mit kleinem, rundlich-viereckigem Chitinschildchen.

Fig. 1.

Fig. 2.



Limnesia arevaloi n. sp. Viets.

Fig. 1. Genitalorgan des ♂, Fig. 2 des ♀.

Maxillarorgan 110 μ breit, Mundkegel 45 μ lang. Obere Fortsätze lang und spitz. Mandibel schlank, 360 μ lang; Klaue schmal und fast gerade.

Palpen: I. 37, II. 105, III. 70, IV. 150, V. 40 μ lang. Beuge-seitenzapfen des 2. Gliedes 12 μ lang, konisch zugespitzt, auf niedrigem Höcker stehend. Die haartragenden Beugeseitenhöcker des 4. Gliedes distal von der Mitte.

Epimeralgebiet erheblich breiter als lang. 3. Platten mit nach vorn auswärts verlängerten vorderen Außenecken. Außen- und Innenrand der 4. Platten sanft gerundet.

Genitalorgan 6näpfig. Platten lang und schmal. Vorderer Chitinstützkörper lang und die Platten seitlich überragend.

♂ kleiner als das ♀, nur 825 μ lang und 630 μ breit. Ventralpartie zwischen den Innenecken der Epimeren nicht häutig, sondern schwach chitiniert und porös.

Genitalplatte gerundet 5eckig, 195 μ lang, im hinteren Teile 155 μ breit; der Vorderrand schwach 3eckig nach vorn ausgezogen. Geschlechtsöffnung im vorderen Teile der Medianlinie gelegen, 110 μ lang. Von den 6 Näpfen sind die mittleren am kleinsten, die hinteren am größten.

Fundort: Spanien, Valencia (Wasserbecken im Botan. Garten), gesammelt von Prof. Dr. C. Arévalo.

II. Personal-Nachrichten.

Nachruf.

Am 29. April 1918 fiel bei einem Sturmangriff im Westen als Offizier an der Spitze seiner Kompanie Dr. **Johannes Laackmann**, Direktor des Zoologischen Gartens in Posen, bekannt durch seine Untersuchungen über Tintinnodeen, sowie durch die Einrichtung des Schauaquariums und Reptilienhauses im Leipziger Zoologischen Garten.

Breslau.

Professor **F. Doflein**-Freiburg wurde als Nachfolger von Prof. Kükenthal nach Breslau berufen und siedelte am 1. Oktober 1918 dahin über. In Freiburg wird er zunächst durch Prof. L. Brühl-Halle vertreten.

Karlsruhe i. B.

Prof. Dr. **Lauterborn**-Heidelberg wurde als ord. Professor und Leiter des Zoologischen Instituts an die Technische Hochschule in Karlsruhe berufen. Er wollte am 1. Oktober d. J. dahin übersiedeln.

Berichtigung.

In dem Aufsatz von F. Heikertinger, Zool. Anz. 50. Bd. Nr. 2 vom 20. Sept. 1918 muß es auf S. 48 Zeile 15 von oben heißen:

anstatt $a_7 = \text{Asien}$, Küstengebiet des Indischen Ozeans:

at = Asien. usw.

Der Konsonant t bedeutet den Indischen Ozean.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

L. Band.

31. Januar 1919.

Nr. 5.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Strindberg**, Zur Entwicklungsgeschichte der oviparen Cocciden. (Mit 11 Figuren) S. 113.
2. **Zograf**, Zum Bau, zur Konservierung und Bearbeitung der Hautdrüsen usw. (Mit 2 Fig.) S. 139.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

- Deutsche Zoologische Gesellschaft. S. 113.
Ergebnisse d. Deutschen Tiefsee-Expedition. S. 144.

III. Personal-Nachrichten. S. 144.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Zur Entwicklungsgeschichte der oviparen Cocciden.

Von Henrik Strindberg.

(Aus dem Zootomischen Institut der Hochschule zu Stockholm.)

(Mit 11 Figuren.)

Eingeg. 5. April 1917.

Vorwort.

Die Entwicklungsgeschichte der oviparen Cocciden ist nach den Untersuchungen von Metschnikoff (1866) und Brandt (1869) sehr vernachlässigt worden; hauptsächlich nur Pierantoni (1914) hat in späteren Jahren ihre Embryonalentwicklung bei *Icerya purchasi* studiert und dabei seine Aufmerksamkeit den allgemeinen, embryonalen Vorgängen gewidmet¹.

Diese Arbeit ist daher teils als eine Kontrolluntersuchung zu betrachten, worin ich Gelegenheit gehabt habe, einige Tatsachen an Schnitten näher zu verfolgen, teils auch als ein neues Glied meiner embryologischen Studien an Insekten; denn es ist wohl für eine richtige Beurteilung besonders bedeutungsvoll, daß so viele Typen wie möglich Gegenstand für eigne Beobachtungen werden. Dazu kommt der alte Wunsch, die von mehreren Forschern gefaßte Meinung, daß die Anopluren und Mallophagen (Corrodentien) zusammengehören, durch eine embryologische Untersuchung etwas näher zu beleuchten. In meiner Arbeit »Zur Entwicklungsgeschichte und

¹ Vgl. auch Pierantoni (1913).

Anatomie der Mallophagen« (1916) habe ich schon die Embryonalentwicklung der Mallophagen, und zwar an Eiern von *Gyropus ovalis* N., studiert, und bin dadurch zur Überzeugung gekommen, daß die Mallophagen bestimmt eine nahe, embryonale Verwandtschaft mit den Isopteren besitzen. Ob und inwieweit dies auch für die Cocciden (Rhynchoten) gilt, habe ich in der vorliegenden Arbeit darzulegen versucht.

Die bei meiner Untersuchung verwandte Coccidenart habe ich als *Lecanium hemisphaericum* Targ. Tozz. bestimmt; sie kommt in großer Zahl an den Blättern von *Acrostichum aureum* vor und ist von bedeutender Körpergröße. Die Eier der schwärzlich gefärbten Weibchen sind sehr zahlreich und besitzen nur eine geringe Größe, wie es durch die Figuren, die mit Oc. 18 Obj. 3 mit Leitz' Zeichenapparat gezeichnet wurden, hervorgeht. Für meinen Zweck ist aber die Artbestimmung weniger bedeutungsvoll, da es hauptsächlich zu entscheiden gilt, ob embryonale Verwandtschaftsbeziehungen mit den Corrodentien bestehen, und dafür eignet sich wohl jede Coccidenart, da sie einander entwicklungsgeschichtlich sehr nahe zu kommen scheinen (Pierantoni, Breest, 1914).

Nur hinsichtlich der Entstehung der Geschlechtszellen und des Pilzorgans wäre eine Artbestimmung wünschenswert. Der Bau und die Beschaffenheit sind speziell aber für letzteres bei meiner oviparen Coccide so beschaffen, daß es sich um eine wenigstens an Schnitten früher nicht untersuchte Art handelt.

Die jüngsten von mir untersuchten Eier waren schon in das Stadium der Kernfurchung eingetreten und die ziemlich großen Furchungskerne überall in den Dotter verteilt.

Ein Stadium, wo die Furchungskerne an der Dotteroberfläche aufgetaucht sind, ist in dem medianen Sagittalschnitt Fig. 1 wiedergegeben. Wir finden sie, je mit einem mächtigen Plasmahof umgeben, über die ganze Oberfläche ziemlich regelmäßig verteilt; nur am oberen (hinteren) Eipol (*hp*) sind sie etwas dichter aneinander gedrängt, was wahrscheinlich auf die späteren Verhältnisse, d. h. Bildung der Keimscheibe an dieser Stelle, hindeutet (vgl. Fig. 2 *ke*). Die Kerne nebst ihrem Plasmahof sind meiner Auffassung nach immer nur als Kerne zu bezeichnen, die bei ihrer Strömung von dem Eiinnern nach außen sich mit reichlichem Plasma umgeben und durch Ausläufer desselben mit andern Kernen in Verbindung stehen, wenn auch die verbindenden Plasmafädchen in den Präparaten im allgemeinen nicht oder nur undeutlich zu verfolgen sind. Nur an den in dem Innern des Eies zurückbleibenden Kernen (*dk*)

treten diese Plasmafädchen gut hervor und verlieren sich zwischen den Dotterballen in ihrer unmittelbaren Nähe. An andern Insekten-eiern habe ich aber das oben erwähnte gut beobachten können, so daß wir auch hier das ganze Ei als eine Art Syncytium betrachten können, wo das Plasma größtenteils als zwischen den Dotterballen ziehende Fädchen ausgebildet ist und nur um die Kerne eine bedeutendere Anhäufung bildet. Demgemäß findet sich auch an der

Dotteroberfläche eine Plasmaschicht von derselben Natur wie das Plasma um die Kerne; sie ist aber außerordentlich dünn, so daß die verschiedenen Plasmahöfe eine sehr selbständige Stellung zueinander zu haben scheinen. Durch die Strömung der meisten Kerne an die Eioberfläche und durch das gleichzeitige Zurückbleiben einiger derselben im Eiinnern hat gewissermaßen eine, wenn auch nur lokale Differenzierung in blastodermale Kerne (*bdk*) und Dotterkerne (*dk*) stattgefunden, ähnlich wie es Pierantoni (1914) für *Icerya* und Hirschler (1912) gegen Will (1883), Wislaczil (1884) u. a. für *Rhopalosiphum nymphaeae* annimmt. Dagegen kann ich nicht der Auffassung Hirschlers beistimmen, daß diese Differenzierung eine erste Gastrulationsphase (intravitelline Sonderung nach der Terminologie Heymons') repräsentieren sollte. Die Tatsachen, die gegen eine solche Meinung sprechen, habe ich schon in einer früheren Arbeit auseinandergesetzt².

In den folgenden Stadien wird die oben erwähnte Verteilung der Furchungsprodukte immer beibehalten, wobei die Dotterkerne bis zur Degeneration mit der Auflösung der Dotterballen zu tun haben und also hier wie bei allen andern bisher untersuchten pterygoten Insekten mit Recht als Vitellophagen bezeichnet werden können. Die in ihrer unmittelbaren Nähe befindlichen Dotterkugeln sind in den Präparaten nämlich deformiert, zerbröckelt und färben sich in Eisen-hämatoxylin blaßgrau. Hier interessiert uns zunächst aber die Bildung des Blastoderms. Wie es schon in der Fig. 1 durch die Lage der blastodermalen Furchungskerne (*bdk*) angedeutet ist, bildet sich das Blastoderm auf einmal über die ganze Eioberfläche aus, indem die blastodermalen Kerne nebst den umgebenden Plasmahöfen sich

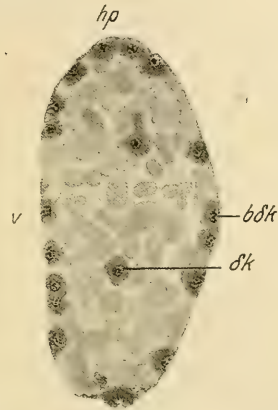


Fig. 1.

² Strindberg (1913).

tangential teilen und dann scharf voneinander abgegrenzt werden. Gleichzeitig nehmen die nunmehr als Zellen zu bezeichnenden Gebilde eine stark abgeplattete Gestalt an, d. h. das ganze Blastoderm stellt ein Plattenepithel dar, dessen Kerne an Schnitten als längliche, dunkel tingierte Bildungen hervortreten (vgl. Fig. 2 und 3sa). Hinsichtlich der Bildung des Blastoderms stimmen meine Beobachtungen mit denjenigen Pierantonis (1914) für die ebenfalls ovipare Coccide *Icerya purchasi* überein, was auch für die Entstehung des pilzführenden Organs zutrifft, das bei meiner Coccide jedoch am vorderen Eipol erscheint und, wie bei *Icerya*, keinen Einfluß auf die Blastodermbildung ausübt, da es schon frühzeitig von der Dotteroberfläche nach innen gesenkt wird³. Auch für die Aphiden sind die Angaben Witlaczils (1884) für *Aphis platanoides* im Prinzip dieselben, während anderseits Will (1888) und Tannreuther (1907) sich für eine Öffnung, den »Blastoporus«, am hinteren Eipol aussprechen. Für *Rhopalosiphum nymphaeae* konnte aber neuerdings Hirschler (1912) feststellen, daß tatsächlich beiderlei Fälle vorkommen, indem bei *Rhopalosiphum* zwar in den meisten Fällen ein den Dotter allseitig bedeckendes Blastoderm gebildet wird, das aber am hinteren Eipole der sog. kleinen Blastulae auch von einem pfpfartigen Pseudovitellus durchbrochen sein kann, so daß also ein Teil der kleinen Blastulae hinten im Blastoderm eine Art Öffnung besitzen. Hierüber sagt Hirschler wie folgt: »Tritt nämlich der Pseudovitellus schon im Ei als ein pfpfartiges Gebilde am hinteren Pole auf, so wird an dieser Stelle überhaupt kein Blastoderm angelegt und es resultiert daraus eine offene Blastula, hat er dagegen im Ei die Form einer Platte oder Linse, so wird er durch die Blastodermzellen überwachsen und es entsteht eine geschlossene Blastula. Zwischen beiden Typen herrschen alle möglichen Übergänge, von solchen Blastulae angefangen, wo die Öffnung noch ziemlich groß, bis zu solchen, wo sie kaum angedeutet ist«, l. c. S. 402. Solche Übergänge sowohl als der Umstand, daß ein Teil der Blastulae ein geschlossenes Blastoderm besitzt, sprechen wohl dafür, daß letzteres Verhältnis normal ist. Bei meiner Coccide ist also das Blastoderm ursprünglich gebaut, was man nicht allein mit dem Fehlen eines Pseudovitellus in Zusammenhang setzen kann.

Bildung der Keimscheibe.

Die Bildung der Keimscheibe erfolgt gerade am hinteren Eipol (Fig. 2ke). Die hier befindlichen Blastodermzellen werden dabei

³ Über das pilzführende Organ (Pseudovitellus der Aphiden) ist etwas Näheres unten gegeben.

zuerst ziemlich stark vermehrt, was nicht durch Teilungen der Zellen zu erfolgen scheint, sondern dadurch, daß von den Seiten Blastodermzellen polar geschoben werden. Der Rest des Blastoderms wird allem Anschein nach ausgedehnt, so daß die Zellen stark abgeplattet werden und Kerne in längeren Abständen voneinander zu liegen kommen. Die von den Blastodermzellen am Hinterpol eingenommene Oberfläche erleidet gleichzeitig eine Verkleinerung, indem die Zellen sich in die Länge strecken und eine cylindrische Gestalt annehmen. In dieser Weise wird die Differenzierung des Blastoderms bewirkt. Letzteres besteht also von nun an aus einem dem Hinterpole des Dotters kappenförmig aufsitzenden Cylinderepithel, der Keimscheibe, sowie aus dem Rest des früheren Plattenepithels, dem extraembryonalen Blastoderm oder der Serosaanlage (vgl. Fig. 2 *ke* bzw. *sa*).

Sehen wir das differenzierte Blastoderm näher an, finden wir seine beiden Bezirke nicht scharf voneinander abgesetzt, indem die Zellen des Plattenepithels erst kubisch werden und dann allmählich in das Cylinderepithel übergehen. In dem letzteren liegen die Kerne fast überall gegen den Dotter geschoben, so daß die Reihe der Blastodermkerne am Hinterpol eine Abstufung aufweist.

Die Lage der Keimscheibe ist bei meiner Coccide bemerkenswert. Zwar kennen wir eine Mehrzahl von Fällen, wo sie gegen den einen oder den andern Pol verschoben liegt, wie bei den Mallophagen, Libelluliden, Coleopteren u. a. Dagegen ist eine rein polare Lage, wie sie hier zustande kommt, eine seltene Erscheinung und meines Wissens überhaupt nur bei den Rhynchoten (Aphiden und Cocciden) beobachtet (vgl. Pierantoni, 1914).

Schon in diesem Stadium beginnt eine deutliche Auflösung des Dotters von seiten der Keimscheibe. Dies können wir in der Fig. 2 beobachten, wo dicht unter der Keimscheibe die Dotterballen zerbröckelt erscheinen.

Bildung des Embryos.

Aus der superfiziell und polar gelagerten Keimscheibe wird der Embryo durch Invagination gebildet. In dem Stadium Fig. 3 ist der Invaginationsprozeß schon im Gange, hat aber mehr den Cha-

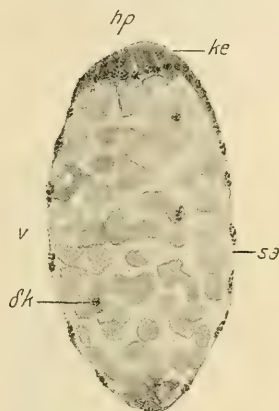


Fig. 2.

rakter einer Einströmung der central gelegenen Keimscheibezellen gegen die Mitte des Eidotters. Ein Lumen der Einstülpung ist nämlich nur andeutungsweise vorhanden, indem die Kerne des sich einstülpenden Zellverbandes eine nach unten gerichtete Bogenlinie bilden und wie einen Plasmafropf, d. h. den Rest der Zellen, umschließen, wo die Zellgrenzen nicht so deutlich wie vorher hervortreten. Dagegen ist oben eine deutliche Einsenkung der plasmatischen Partie zu sehen. In der unmittelbaren Nähe der Keimscheibe können wir einige der Dotterkerne beobachten, deren Tätigkeit sicherlich das Hervordringen der Keimscheibe in den Dotter hinein erleichtern, ähnlich wie es für andre Insektenembryonen, die durch Invagination entstehen, allgemein der Fall ist.

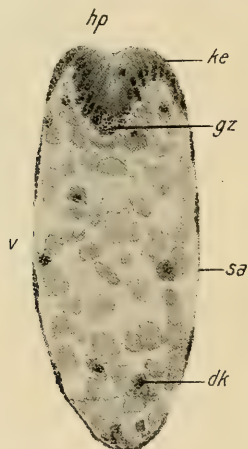


Fig. 3.

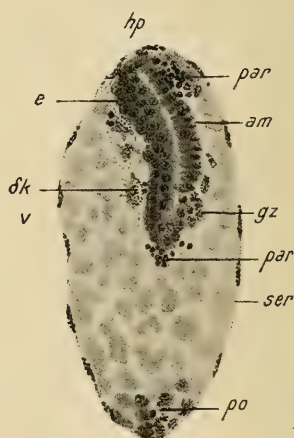


Fig. 4.

Wie es aus der Figur hervorgeht, liegen die peripheren Zellen der Keimscheibe noch oberflächlich und bedecken auch die Seiten des Dotters am Hinterpol, so daß erst in den nächsten Stadien die Invagination vervollständigt wird. Die sich einstülpende Keimscheibe übt dabei unzweideutig auf den Rest (*sa*) des Blastoderms einen Zug aus, was durch ein noch stärkeres Platterwerden der betreffenden Blastodermpartie zum Ausdruck kommt. Wenigstens ist es sicher, daß ihre Kerne allgemein am Anfang des Invaginationsprozesses in größeren Abständen voneinander zu liegen kommen und gleichzeitig eine sehr schmale, spindelförmige Gestalt annehmen (vgl. Fig. 2 und 4 *sa* bzw. *ser*). Durch die Invagination wird ja tatsächlich die Keimscheibe von dem Rest des Blastoderms eliminiert, so daß letzterer allein die ganze Dotteroberfläche bedeckt, und da kompensierende Teilungen dieser Blastodermzellen nicht zu beobachten sind, ist es

wohl klar, daß eine mehr oder minder starke Ausdehnung von seiten des extraembryonalen Blastoderms stattfinden muß, um eine größere Partie der Dötteroberfläche decken zu können.

Wie aus der Fig. 3 hervorgeht, ist die Proximalpartie der keilförmig eingestülpten Keimscheibe gegen das Centrum des Dotters eingestellt. Bei andern Eiern desselben Stadiums ist die Proximalpartie aber deutlich gegen die Dorsalseite des Eies gerichtet, wodurch schon frühzeitig eine spätere charakteristische Disposition des Embryos zum Vorschein kommt.

In dem folgenden Stadium wandelt sich die Keimscheibe, indem sie völlig in die Tiefe sinkt, in einen Embryo um; die in dem Stadium Fig. 3 noch oberflächlich liegenden Randzellen der Keimscheibe, die mit den Blastodermzellen der Serosaanlage (*sa*) in unmittelbarer Verbindung stehen, werden dabei mitgezogen, miteinander verklebt und gleichzeitig von der Serosaanlage gelöst. Ein solches Stadium ist in der Fig. 4 wiedergegeben. Wir finden hier den Embryo (*e*) als eine langgestreckte, ein wenig gegen die Dorsalseite des Eies gekrümmte Bildung, die sich zwischen dem Hinterpol (*hp*) und dem Centrum des Eies ausspannt. Die Lage im Ei ist eine immerse. Nur die später als Kopfteil hervortretende polare Partie liegt als eine Erinnerung an die hier sich abspielende Abschnürung von dem Rest des Blastoderms immer superfiziell.

In dem Embryonalkörper selbst ist schon eine lebhaftere Differenzierung im Gange. Wir können zunächst zwei Partien epithelialer Natur beobachten, die voneinander durch ein sehr schmales Lumen geschieden sind und vorn und hinten ineinander übergehen. Die eine liegt gegen die Ventralseite (*v*) des Eies gewandt und besteht aus succulenten Zellen mit rundlichen, großen Kernen, die in mehreren Schichten übereinander liegen. Deutliche Grenzen zwischen den verschiedenen Zellen sind nicht wahrzunehmen. Die Zellschicht ist außerdem speziell vorn ziemlich verdickt und biegt hinten nach vorn um (vgl. Fig. 4). Sie geht also — wie es an der Figur erscheint — hier unmittelbar in die oben erwähnte, zweite Partie des Embryos über. Letztere ist daher verhältnismäßig kurz, befindet sich dorsal und besteht überall aus einem einschichtigen Cylinder-epithel, wo die Kerne fast alle in derselben Höhe liegen.

Die beiden voneinander scharf differenzierten Zellverbände stellen den eigentlichen Embryonalkörper bzw. das Amnion (*am*) dar. Das die Oberfläche des Dotters allein bedeckende Plattenepithel ist also die Serosa (*ser*).

Hinsichtlich der allgemeinen embryonalen Verhältnisse stimmt meine Coccide somit in früheren Stadien im Prinzip gut mit andern

Insekten überein. Bemerkenswert ist aber vor allem die polare Lage der Keimscheibe und die Bildungsweise der Embryonalhüllen. Wie bekannt, handelt es sich allgemein um Faltenbildungen — Embryonalhüllenfalten —, zwischen Keimscheibe und extraembryonalem Blastoderm (Serosaanlage) wird der Embryo durch Invagination oder Überwachsung gebildet. Bei meiner Coccide ist aber keine Spur von Falten zu sehen, was wohl als eine sekundäre Erscheinung anzusehen ist, da die primitivsten der pterygoten Insekten — wie die Isoptera, Orthoptera u. a. — schon gut entwickelte Hüllenfalten besitzen. Nur bei den Mallophagen habe ich ähnliches wie bei meiner Coccide beobachten können und es in meiner Arbeit: »Zur Entwicklungsgeschichte und Anatomie der Mallophagen« (1916) folgendermaßen ausgedrückt (l. c. S. 389): »Bei *Gyropus* scheinen zumal solche Falten nie gebildet zu werden, sondern die superfizielle Randpartie der Keimscheibe allmählich nach innen gezogen, um zuletzt mit den Rändern zu verlöten, wodurch die beiden Embryonalhüllen und gleichzeitig der Embryo fertig gebildet sind ...« Auch bei den Mallophagen handelt es sich aber unzweideutig um sekundär abgeänderte Verhältnisse, von deren Gründen wir nichts Bestimmtes wissen. So viel können wir aber bemerken, daß sowohl bei *Gyropus* als bei meiner Coccide die beginnende Invagination der Keimscheibe nicht randständig ist, sondern im Centrum oder gegen das Centrum verschoben liegt, während bei andern Insektenembryonen, die Embryonalhüllenfalten entwickeln, die Invagination immer am Rande der Keimscheibe beginnt und dann vor allem an der Hinterpartie, d. h. es entsteht im allgemeinen zuerst eine »Schwanzfalte«, die sich weiter nach vorn ausdehnt und von einer später erscheinenden »Kopffalte« ergänzt wird (vgl. Isoptera, Libelluliden, Coleoptera u. a.). In ersterem Falle brauchen keine Falten am Rand der Keimscheibe zu entstehen, sondern sie sinkt nur in die Tiefe und eliminiert sich in dieser Weise allmählich von dem Rest der die Eioberfläche bedeckenden Blastoderms, so daß das endgültige Resultat dasselbe wird. Zwischen beiden Fällen dürfte aber kein prinzipieller Unterschied bestehen.

Sehen wir andre Rhynchoten an, finden wir ähnliche Verhältnisse wie bei unsrer Coccide vor allem bei *Icerya* (Pierantoni, 1914) und *Aspidiotus* (Metschnikoff, 1866), während die viviparen Aphiden nach Witlaczil (1884) und Will (1888) deutliche Embryonalhüllenfalten aufweisen.

Auch *Corixa* scheint meiner Coccide zu ähneln, obschon die Keimscheibe hier an der Ventralseite gelagert ist und also mit *Gyropus* übereinstimmt.

Die Lage der Keimscheibe scheint daher keinen Einfluß auf die Bildung oder Nichtbildung von Embryonalhüllenfalten ausüben zu können. Die Ursache muß daher anderswo gesucht werden, und es kommt dabei der oben erwähnte Erklärungsversuch zunächst in Betracht.

Dotterkerne und Paracyten.

Der Ursprung der Dotterkerne ist früher erwähnt worden, d. h. es sind Gebilde, die bei der Strömung der Furchungskerne gegen die Dotteroberfläche im Eiinnern zurückbleiben und funktionell für die Auflösung des Dotters bedeutungsvoll sind (Vitellophagen). In keinem Fall habe ich beobachten können, daß sie von dem Blastoderm aus einen Zuschuß erhalten sollten, wohl aber, daß sie während des Embryonallebens Verschiebungen und Konzentrationen unterworfen sind. Sie liegen anfangs ziemlich regelmäßig über den Dotter verteilt, sammeln sich aber später speziell zahlreich an zwei Stellen unmittelbar nach der Bildung des Embryos, erstens in der unmittelbaren Nähe des Embryos, zweitens am Vorderpol des Eies (vgl. Fig. 4 *dk*, *po*).

Die an der ersten Stelle befindlichen Dotterkerne sind verhältnismäßig groß und werden mit Eisenhämatoxylin wenig tingiert, so daß sie als hell gefärbte Bildungen hervortreten. Sie sind noch mit in zahlreichen Ausläufern verteiltem Plasma umgeben und haben unzweideutig die Aufgabe, die Dotterballen in der Umgebung des Embryos aufzulösen, um die Produkte dem Embryo zugänglicher zu machen; dieselbe Arbeit wird sicherlich auch von seiten der Embryonalzellen selbst ausgeführt, indem die Dotterballen in der Nähe des Embryos etwa dasselbe zerbröckelte Aussehen besitzen, wenn auch keine Dotterkerne vorhanden sind. Schon früher sehen wir aber Dotterkerne dicht unterhalb der Keimscheibe, die, wie oben bemerkt wurde, eine ähnliche Arbeit verrichten; daneben ist es wohl denkbar, daß sie dadurch auch das Eindringen der Keimscheibe bei der Invagination erleichtern (vgl. Fig. 3).

Die an der andern Stelle, am Vorderpol des Dotters, gelegenen Kerne verhalten sich wie Dotterkerne im allgemeinen, scheinen aber keinen Einfluß auf die hier befindlichen Dotterkugeln auszuüben. Sie liegen dicht aneinander zusammen, genau am Vorderpol, und treten daher schon an mit Boraxkarmin vorgefärbten Eiern als ein rötlicher Fleck hervor. Eine Verwendung derselben beim Aufbau des Embryonalkörpers habe ich nie beobachten können⁴. Dies gilt auch bezüglich der Paracyten.

⁴ Sie stellen zusammen das pilzführende Organ (*po*) dar, von dem unten Näheres erwähnt ist.

Diese Bildungen habe ich zuerst bei den Isoptera (*Eutermes rotundiceps*) studiert und bei meiner Coccide zahlreich wiedergefunden. Hier wie bei *Eutermes* treten sie in einem Stadium auf, wenn der Embryo soeben gebildet ist und in die Länge zu wachsen beginnt (Fig. 4*par*); sie sind speziell vorn und hinten angehäuft (vgl. Strindberg, 1913, Fig. 25*par*). In der Figur 4*par* können wir sie vorn und hinten als eine Anhäufung von schwarzen, rundlichen Gebilden beobachten. Sie sind nämlich in Degeneration unter den gewöhnlichen Erscheinungen begriffen, was ja eben sofort die Aufmerksamkeit auf sie lenkt. Nach ihrer Lage im Verhältnis zum Embryo stammen sie teils von dem Amnion, teils von Zellen des eigentlichen Embryonalkörpers, eine Vermutung, die speziell in dem ersteren Fall in meinen Präparaten bestimmt bestätigt wird. Da das Amnion dieses Stadiums ein regelmäßiges Cylinderepithel bildet, sind Veränderungen in irgendeiner Partie leicht zu sehen. Solche finden wir eben an der Stelle, wo etwa am Hinterpol das Amnion in den eigentlichen Embryonalkörper übergeht. Hier befinden sich nämlich einige Zellkerne nebst ihren Zelleibern in paracytenähnlicher Degeneration, wodurch das Cylinderepithel wie gezackt erscheint, und eben an dieser Stelle können wir die bedeutendste Anhäufung von Paracyten bemerken, die sozusagen hier von dem Verband der Amnionzellen zu emanieren scheinen. Da aber das Amnion meiner Ansicht nach dem primären Ectoderm (Blastoderm), d. h. keinem bestimmten Keimblatt, zuzurechnen ist, sind die hier entstehenden Paracyten in Hinsicht auf ihren Ursprung von denen des eigentlichen Embryonalkörpers etwas verschieden, unter der Voraussetzung, daß im letzteren schon die Entwicklung des unteren Blattes (primären Entoderms) im Gange ist. Ist dies der Fall, können ja die Paracyten entweder von dem sekundären (definitiven) Ectoderm oder von dem primären Entoderm (unterem Blatte, Ento-Mesoderm) entstehen, so daß wir bei unsrer Coccide ähnlichen Verhältnissen wie bei *Eutermes* begegnen. Für *Eutermes* habe ich die Sache folgendermaßen ausgedrückt: »Für die Termiten ist zu bemerken, daß die Paracyten gleichzeitig mit der Bildung und Differenzierung des unteren Blattes gebildet werden, wodurch sie entweder von dem Ectoderm des Embryos stammen sollten und somit als ectodermal anzusehen wären, oder sie gehören dem unteren Blatt an und können vielleicht als entodermale oder mesodermale Zellen bezeichnet werden,« l. c. S. 154. Für meine Coccide habe ich außerdem zeigen können, daß sie von dem Amnion entstehen, was vielleicht auch für *Eutermes* gilt (vgl. l. c. Fig. 25*par*), obschon dies hier nicht mit derselben Deutlichkeit hervorgeht.

Auch in der ganzen Peripherie des eigentlichen Embryonalkörpers werden wie bei *Eutermes* Paracyten nur einzeln gebildet, dagegen habe ich nie bemerken können, daß sie von den »Dotterzellen« stammen sollten, wie es Schwangart (1904) für gewisse Lepidoptera glaubt.

Die Bedeutung der Dotterkerne und Paracyten wird für die viviparen Aphiden eingehend von Hirschler (1912) in einem Kapitel »Über den morphologischen Wert der Dotterelemente« seiner Arbeit: »Embryologische Untersuchungen an Aphiden usw.« diskutiert. Wie bekannt nimmt Hirschler mit Heymons (1901) zwei Phasen in der Gastrulation an. Durch die erste Entwicklungsphase (intravitelline Sonderung Heymons') wird das Dotterentoderm angelegt; dies besteht nur aus den »Dotterzellen« und degeneriert am Ende der Embryonalzeit, ohne am Aufbau des Embryos teilzunehmen. Die zweite Gastrulationsphase liefert das Entoderm des Embryos, welches größtenteils am Aufbau des Mitteldarmepithels verbraucht wird, daneben auch Mesoderm und Elemente, die sich dem Dotterentoderm anschließen; das ist die sog. perivitelline Sonderung (Heymons). Zu dieser wird auch von Hirschler die Paracytenbildung gerechnet: »Auch der Keimstreif soll sowohl bei den Apterygoten (*Lepisma*) wie auch bei den Pterygoten (*Endromis*, Aphidae) in manchen Fällen an der Produzierung von Dotterzellen beteiligt sein, welchen Vorgängen vielleicht auch die bei den Orthopteren (Heymons) und Coleopteren (Hirschler) beobachtete Paracytenbildung zugerechnet werden könnte«, l. c. S. 427.

Die Frage dreht sich also tatsächlich um den Wert der Dotterelemente in morphologischer Hinsicht, aber auch darum, was man mit Dotter»zellen« meint, denn zwischen Dotterelementen und Dotterzellen macht Hirschler keinen Unterschied. Wir sind ja gewöhnt, als Dotterzellen oder besser Dotterkerne nur solche Furchungskerne zu bezeichnen, die bei der Strömung derselben nach außen im Dotter zurückbleiben und also die Eioberfläche nicht erreichen, oder ausnahmsweise dies tun, sogleich aber wieder in den Dotter zurückkehren, ehe es oberflächlich zur Bildung eines Blastoderms kommt. Auch wenn die Furchungskerne die Oberfläche erreicht haben, ist daher kein Blastoderm fertig, sondern das ganze Ei ist meiner Auffassung nach noch als eine mehrkernige Zelle zu betrachten, oder, wenn man es so ausdrücken will, ein Syncytium, wo die einzelnen Kerne nur lokal differenziert sind. Wenn die oberflächlich liegenden Furchungskerne sich dann in radiärer Richtung teilen und dabei Tochterkerne nach innen abschnüren sollten, wie es ja tatsächlich mehrmals beobachtet worden ist, so sind diese immer nur undiffe-

renzierte Furchungskerne, die sehr wahrscheinlich später zu Dotterkernen werden. Anders liegen aber die Verhältnisse, wenn die oberflächlichen Furchungskerne das umgebende Plasma furchen und es zur Bildung von Zellen an der Eioberfläche kommt, d. h. wenn die Eifurchung erfolgt; denn nunmehr sind die Kerne des Eies nicht nur lokal, sondern auch morphologisch differenziert, was ohne Schwierigkeit durch einen Vergleich zwischen den Kernen der Blastodermzellen und denjenigen der ungefurchten Dottermasse hervorgeht. Letztere bildet aber immer eine mehrkernige Zelle oder, wenn man so will, ein Syncytium, das seinerseits und, wie bekannt für gewöhnlich ziemlich spät, ebenfalls einer Furchung unterliegen kann. Diese ist die in so manchen Fällen beobachtete sekundäre Dotterfurchung, wodurch die Furchung des Eies in zwei Epochen zerfällt. Unter denselben hier oben angegebenen Gesichtspunkten sind auch diejenigen Insekteneier zu betrachten, wo alle Furchungskerne gegen die Eioberfläche wandern und diese erreichen, denn auch hier können durch oberflächliche, radiäre Kernteilungen Tochterkerne entstehen, die, nach innen gedrängt, zu Dotterkernen werden, und diese betrachte ich neben dem Dotter als ein Abortivmaterial, das nur für die Nahrung des sich entwickelnden Embryos von Bedeutung ist. Die Dotterkerne bilden daher auch kein Entoderm, und die Entstehung derselben kann nicht eine Gastrulation oder eine erste Phase derselben repräsentieren.

Anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn ein Blastoderm gebildet ist, denn dieses ist als ein Ectoderm primärer Natur aufzufassen, von dem sich später die definitiven Keimblätter herausdifferenzieren; daher empfiehlt sich auch die mehr undifferenzierte Bezeichnung Blastoderm. Zuerst entsteht nun die Keimscheibe als eine Verdickung des primären Ectoderms, schnürt sich ab und liefert dann oder gleichzeitig mit ihrer Abschnürung das untere Blatt, das wir als ein primäres Entoderm bezeichnen können, und seinerseits später in sekundäres oder definitives Entoderm (Epithel des Mitteldarmes) und Mesoderm zerfällt. Die definitiven Keimblätter sind dann das Ecto-, Meso- und Entoderm des Embryonalkörpers, während der Blastodermrest (die Serosa) und das Amnion Bestandteile des primären Ectoderms sind, die nicht weiter differenziert werden; das gleiche gilt ebenfalls von Elementen, die sich von ihnen nach innen ablösen. Primäre Verhältnisse begegnen uns bei den Apterygoten *Lepisma* und *Machilis* (Heymons, 1897 bzw. 1905) sowie bei *Isotoma* (Philipschenko, 1912), wo die Keimscheibe nach ihrer Differenzierung aus dem primären Ectoderm mit diesem zusammenhängt und in die drei definitiven Keimblätter übergeht; dies ist wenigstens für *Isotoma*

gezeigt, während die beiden übrigen (*Lepisma*) ein von den Dotterzellen gebildetes Mitteldarmepithel besitzen sollen. Weitere Untersuchungen über dieses Thema sind noch abzuwarten. Ähnlich wie *Isotoma* verhält sich im Prinzip auch *Scolopendra* (Heymons, 1901).

Meinen oben dargelegten Erörterungen gemäß sind auch die Paracyten nicht als Dotterzellen zu betrachten, wenn sie auch in den Dotter gelangen. Sie sind fast mehr Bildungen sui generis, die bald zugrunde gehen und keinem bestimmten, definitiven Keimblatt zugerechnet werden können.

Geschlechtszellen.

Ich nehme hier sogleich die Bildung der Geschlechtszellen auf, da sie nach den Angaben von Metschnikoff (1866), Witlaczil (1884), Will (1888), Hirschler (1912) u. a. sehr früh schon auf dem Stadium der Blastula bei den Aphiden differenziert werden sollen. Die Differenzierung findet außerdem am hinteren Eipole statt. Hierüber sagt Metschnikoff folgendes: »Sehr bemerkenswert erscheint der Umstand, daß von dem oberen Teile des Keimhügels noch in einer sehr frühen Zeit (etwas vor der Bildung der beschriebenen Einstülpung) sich ein besonderer Abschnitt lostrennt, aber dicht auf dem Keimhügel aufgelagert bleibt (Fig. 15 g). — Dieser abgelöste Teil repräsentiert die erste Genitalanlage. . . . Seine Zusammensetzung zeigt anfangs eine vollkommene Identität mit dem Bau des Keimhügels«, l. c. S. 444. In den folgenden Stadien wird die Genitalanlage von der wachsenden Keimscheibe nach innen geschoben und zuletzt dorsal an die Spitze der Schwanzpartie des Embryos gelagert. Nach den Angaben Witlaczils soll letzteres auch bei *Aphis platanoides* der Fall sein und die Geschlechtsorgane somit hier eine ähnliche Lage einnehmen, wie es von Metschnikoff beschrieben wurde. Jedoch wurde von Witlaczil bemerkt, daß die Genitalanlage nur von einer Zelle durch Teilungen entstand: »Doch ehe diese Einstülpung noch merklich geworden ist, löst sich dort auf der Innenseite des Blastoderms, wie es scheint, nur eine Zelle ab, die rapid wächst und durch Teilung einen Haufen von . . . Zellen entstehen läßt: die Genitalanlage«, l. c. S. 571. In ähnlicher Weise spricht sich auch Will (1888) aus, indem »die obersten Zellen der verdickten Cylinderseite sich in besonderer Weise differenzieren . . . Durch rege Teilung vermehren sie sich sehr lebhaft und stellen . . . die Geschlechtsanlage dar«, l. c. S. 215.

Die Angaben der oben erwähnten Forscher für die Entstehung der Genitalzellen der Aphiden habe ich für meine Coccide teilweise bestätigen können. Sie erscheinen auch hier sehr frühzeitig am

Hinterpol des Eies und entstehen in unmittelbarem Zusammenhang mit der Keimscheibe. In dem Stadium Fig. 2 sind sie noch nicht differenziert, aber schon in dem nächsten Stadium Fig. 3 können wir an der Spitze der sich einstülpenden Keimscheibe einige Zellen bemerken, die sich durch ihre hellen Kerne deutlich von den übrigen umherliegenden unterscheiden. Es sind dies die Genitalzellen oder die Genitalanlage (*gx*). Soweit ich es habe beobachten können, sind es mehrere Keimscheibezellen, die in die angegebene Richtung hin differenziert werden, d. h. es ist keine Mutterzelle vorhanden, die, wie es Witlaczil meint, durch mehrere Teilungen die Anhäufung von Genitalzellen hervorgehen läßt. In dieser Hinsicht stimmen meine Beobachtungen mit denjenigen Metschnikoffs überein. Denkbar ist aber natürlich, daß früher nur eine Zelle der Keimscheibe oder vielleicht schon des Blastoderms dazu bestimmt ist, die Genitalzellen zu bilden, obschon sie sich von den übrigen Zellen der Keimscheibe (Fig. 2) oder des Blastoderms anfangs in keiner Weise unterscheidet und bei ihren Teilungen nur gewöhnliche (undifferenzierte) Keimscheibe- oder Blastodermzellen liefert. Solche Teilungen habe ich jedoch nicht beobachten können.

Bei *Icerya purchasi* (Pierantoni, 1914) scheinen zumal die Geschlechtselemente auch früher differenziert zu werden, indem am Hinterpol des Eies einige der hier superfiziell gelegenen Furchungskerne vor der Furchung des Eies durch ihre besondere Größe sich von den übrigen unterscheiden und später die Geschlechtszellen liefern sollen. Bei der Blastodermbildung werden sie nach innen geschoben und erscheinen in zwei Haufen, links und rechts von dem pilzführenden Organ, dem sie bei der weiteren Entwicklung folgen (vgl. Pierantoni, 1914, Fig. 2, 11, 12 *cg*).

Es entsteht nun die Frage, zu welchem Keimblatte die Genitalzellen gerechnet werden sollen. Es ist klar, daß man dies wegen ihrer frühzeitigen Differenzierung nicht ohne weiteres entscheiden kann. Wir wissen aber, daß in den meisten, bisher untersuchten Fällen die Genitalzellen erst spät und dann unzweideutig in dem Mesoderm erscheinen; es liegt dann auf der Hand, zu schließen, daß sie auch bei den Aphiden und Cocciden mesodermal sind, wenn sie in dem Stadium der Keimscheibe entstehen, da diese während der Entwicklung sowohl sekundäres Entoderm als auch Mesoderm liefert. Sie sollten also mesodermale Elemente sein, die viel frühzeitiger als der Rest des Mesoderms herausdifferenziert wurden. Andeutungsweise werden sie auch in späteren Stadien hinten und dorsal im Embryo gelagert und bilden einen Haufen in der Reihe der Ursegmentplatten als dem letzten Glied derselben, wie dies aus der

Fig. 6g^x hervorgeht. Daß die Genitalzellen auch früher erscheinen können, wissen wir ja durch die neueren Untersuchungen u. a. von Pierantoni (1914) über *Icerya* und von Philiptschenko (1912) über *Isotoma*, Ritter (1890) und Hasper (1911) über *Chironomus*, was ich durch Untersuchungen an einer andern Mückenart habe bestätigen können. Bei *Isotoma* ist die Furchung wie bekannt total und wird dann superfiziell; die in dem Innern des Dotters gelegenen Elemente stellen die Geschlechtszellen dar, während die Geschlechtszellen von *Chironomus* noch früher zum Vorschein kommen⁵. Es scheint daher wahrscheinlich, daß nur einer oder wenige Furchungskerne schon als Mutterelement oder Mutterelemente deutlich differenziert werden können, was ein frühzeitiges Auftreten der Genitalzellen hervorruft, oder die Differenzierung der betreffenden Zellen wird verzögert und tritt erst im Stadium der Keimscheibeinvagination oder noch später, wenn das Mesoderm fertig ist, ein. Für die Insekten ist allem Anschein nach letzteres Verhältnis das gewöhnliche; wir müssen aber auch zugestehen, daß hinsichtlich des zeitlichen Auftretens der Geschlechtszellen oder ihrer Mutterzelle eine große Variation vorhanden ist. In der verdienstvollen Arbeit von Philiptschenko sind die Fälle einer frühzeitigen Sonderung der Genitalanlage bei den Insekten zusammengestellt und diskutiert. Deutlich ist, daß seit der Entdeckung einer frühzeitigen Sonderung der Genitalanlage von Metschnikoff (1866) bei Dipteren und Aphiden, eine Mehrzahl von Forschern sich in ähnlicher Richtung für Insekten verschiedener Ordnungen, wie der Apterygoten, Orthopteren, Dermapteren, Coleopteren, Hymenopteren und Lepidopteren aussprechen, wie das näher von Philiptschenko angegeben worden ist (l. c. S. 617), so daß wir wirklich zur Annahme geführt werden können, daß diese frühzeitige Differenzierung der Geschlechtszellen ein gewöhnlicheres Verhältnis repräsentiert. Dazu kommt, daß in zahlreichen Untersuchungen, wo die betreffenden Zellen mesodermal scheinen, eine genügende Aufmerksamkeit der Entstehung der Anlagen sicherlich nicht geschenkt ist. Ich kann aber nicht der Meinung Philiptschenkos beistimmen, wenn er sagt: »Als Regel für alle Insekten gilt eine Sonderung der Genitalzellen noch vor der Differenzierung der Keimblätter aus den Zellen des Blastoderms, bisweilen sogar aus bestimmten Furchungszellen; in einigen Fällen werden die wahrscheinlich bereits zuvor differenzierten Genitalzellen erst in den Wandungen der Somiten bemerk-

⁵ Auch bei den Hymenopteren (Ameisen, *Pseudomyrma*) scheint ähnliches der Fall zu sein: Strindberg (1917) »Neue Studien über Ameisenembryologie«. Zool. Anz. Bd. XLIX. Nr. 7/8. S. 177 ff.

bar,« l. c. S. 619, denn dazu scheinen mir Spezialuntersuchungen noch nötig. Ist aber die Formulierung Philiptschenkos richtig, müssen wir natürlich mit Heymons die Genitalzellen als Bildungen *sui generis* auffassen, die keinem bestimmten Keimblatt zugerechnet werden können.

Pilzorgan.

Unter der Bezeichnung Polarmasse, »*massa polare*«, ist von Pierantoni (1914) bei *Icerya* ein eigentümlicher Körper beschrieben, der schon vor der Blastodermbildung am hinteren Eipol erscheint und anfangs aus einer Menge von *Coccidomyces pierantoni*, Buchner, besteht. Zwischen die Coccidomyceten gelangen dann einige der Furchungskerne, von Pierantoni als Zellen bezeichnet, und bilden mit den ersteren »l'organo simbiotico«, das nach Pierantoni dem Pseudovitellus der Aphiden homolog ist. Bei der Bildung des Blastoderms gelangt die Polarmasse innerhalb desselben und wird dann bei der später erfolgenden Invagination der Keimscheibe nach innen geschoben und befindet sich zuletzt am Vorderpol dorsal vom Embryo gelegen. Sie ist nunmehr von einem einschichtigen Epithel mesodermaler Natur umgeben. Während der Umrollung des Embryos wird die Polarmasse gegen den Hinterpol gelagert und ist in den späteren Embryonalstadien, innerhalb des Embryos, etwas nach hinten und dicht oberhalb der Bauchganglien-kette zu sehen⁶.

Die oben für *Icerya* angegebenen Verhältnisse habe ich bei meiner Coccide nicht völlig wiederfinden können, obschon es sich auch hier deutlich um eine Pilzinfektion handelt. Meinen Beobachtungen nach erscheinen die Pilze einzeln und dringen frühzeitig in den vorderen Pol des Eies ein, wo sie allmählich von den Plasmaleibern der sich hier ansammelnden Dotterkerne aufgenommen werden. Die Anhäufung der Dotterkerne am Vorderpol erscheint in mehreren Stadien (Fig. 4—9 *po*) an mit Boraxkarmin vorgefärbten Totalpräparaten schon als ein rötlicher Fleck, ohne daß wir eigentlich von einem »Organ« prechen können, da die verschiedenen Dotterelemente nur ziemlich dicht aneinander liegen. In den folgenden Stadien erfolgt eine Größenzunahme der Kernanhäufung, die gleichzeitig aufgelockert erscheint; die Elemente dringen ziemlich weit nach vorn und befinden sich

⁶ Vgl. auch Pierantoni (1913) sowie Buchner (1912), wo eine Zusammenstellung der bisherigen Kenntnisse über Symbionten bei Insekten sowie neue Beobachtungen gegeben sind. Hier ist ebenfalls auf die Arbeit von Cholodkovsky (1904) aufmerksam zu machen, da er bei den Embryonen ein allerdings aus dem Vorderpol des Eies entstandenes »Bauchorgan« beschrieben hat, das sehr viele Ähnlichkeiten mit einem Pilzorgan aufweist (l. c. S. 125).

zuletzt teilweise dorsal vom Embryo, dicht oberhalb der Bauchganglienkette (Fig. 9*po*). Diese Angaben stimmen sehr gut mit denjenigen Breests (1914) für vivipare Cocciden überein: »Bei der nun folgenden Blastodermbildung wandern die Pilze wieder einzeln, nicht in geschlossenen Haufen, aus dem oberflächlichen Plasma tiefer in den Dotter vor (Fig. 3), sie kommen also hinter das Blastoderm zu liegen. Die Embryonalentwicklung nimmt vom gegenüberliegenden, also dem hinteren, Eipol ihren Anfang. Die Pilze bleiben in größerer Menge am Vorderende des Eies, also in der Caudalregion des weiterwachsenden Embryos angesammelt; doch dringen sie vereinzelt bis etwas über die Hälfte des Embryos vor, die Umgebung der Kopfanlage bleibt stets frei von Pilzen. Im Dotter werden nun die Pilze sehr allmählich von Zellen aufgenommen, die sich wohl von Furchungszellen im Dotter herleiten, die an der Blastodermbildung keinen Anteil genommen haben,« l. c. S. 266. Das Aussehen und weitere Schicksal der pilzführenden Elemente stimmen übrigens bei meiner Coccide sehr gut mit den Beobachtungen Breests überein, so daß ich hier nur auf seine Arbeit hinweisen kann.

Wir kehren jetzt zur Besprechung der verschiedenen Embryonalstadien zurück (Fig. 5). Der Embryo ist wie früher immers; eine Ausnahme macht nur wie vorher der Kopfteil, der eine superfizielle Lage einnimmt. Wir können aber auch bemerken, daß letzterer mehr dorsal geschoben ist und daß eine größere Partie desselben superfiziell liegt, indem die hier zwischen Amnion und Serosa befindlichen Dotterkugeln weggedrängt worden sind. Sowohl in dem Embryonalkörper als in dem Amnion sind zahlreiche Teilungsfiguren zu beobachten; der Embryo ist demgemäß in die Länge gewachsen und besitzt hinten eine neue, aber ventrale Einkrümmung. Hier liegt auch die Anhäufung der Geschlechtszellen (*gz*) als eine kugelförmige Bildung mit großen, hellen Kernen, nun aber an die Dorsalseite des Embryos geschoben. Die letzten Reste der Paracyten (*par*) können wir im Dotter in der unmittelbaren Nähe der betreffenden Zellanhäufung als schwarz gefärbte Teilstücke beobachten. Sonst sind die Verhältnisse wie in der früheren Figur 4.

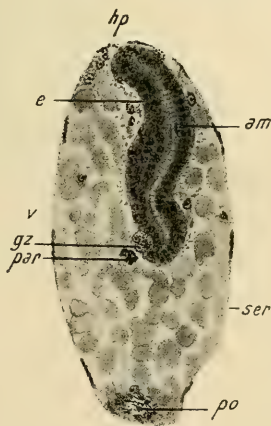


Fig. 5.

In den folgenden Stadien macht sich im Embryo ein lebhaftes Wachstum bemerkbar, während infolgedessen die früher angebahnten Krümmungen gleichzeitig stark prononziert werden. Die Kopffpartie (Kopflappensegment) tritt deutlich hervor, indem sie die Dotterballen weggedrängt hat und eine superfizielle Lage, wie dies die Fig. 6 zeigt, einnimmt. Dadurch wird eine charakteristische, in mehreren Stadien wiederkehrende Krümmung erreicht, die wir als eine dorsale Cephalkrümmung bezeichnen können. Auch die in dem früheren Stadium beginnende ventrale Caudalkrümmung wird mächtig entfaltet und stellt eine große Schlinge dar, so daß der Embryo an zwei neuen Stellen superfiziell wird und den Dotter gleichsam in eine vordere und eine hintere Hälfte zerlegt. Die superfizielle Lage des Hinterendes kommt jedoch durch eine kleine, dorsale Krümmung in der Nähe der Geschlechtszellen (*gz*) zustande. An medianen Sagittalschnitten werden daher die Dotterballen in drei Portionen angehäuft (vgl. Fig. 6).

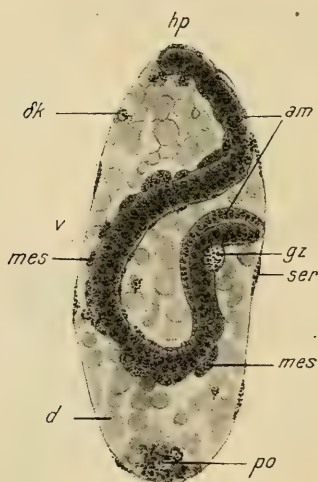


Fig. 6.

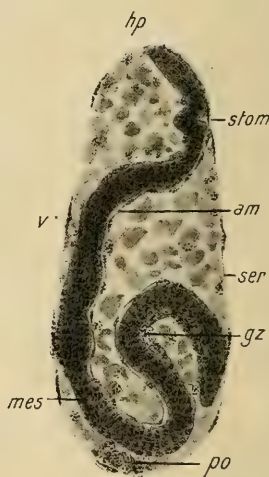


Fig. 7.

Auch in den embryonalen Geweben sind die Veränderungen erheblich. Infolge des Längenwachstums des Embryos ist das frühere Cylinderepithel des Amnions stark ausgedehnt und in ein Plattenepithel umgewandelt; nur hinten sind die Zellen noch cylindrisch und erinnern dadurch an frühere Verhältnisse. An der Dorsalseite des Embryos können wir die mesodermalen Ursegmentplatten als wulstförmige, dunkle Zellanhäufungen bemerken sowie hinten die früher erwähnte, kugelrunde Ansammlung der Geschlechtszellen (*gz*)⁷.

⁷ Im Kopflappensegment ist nur eine stark nach hinten verschobene Ur-

Ein sekundäres Entoderm ist aber nicht zu sehen, was wahrscheinlich darin seinen Grund hat, daß die wenigen Zellen desselben noch nicht differenziert sind. Das Ectoderm ist überall cylindrisch.

In dem folgenden Stadium (Fig. 7) verändert sich der Embryo folgendermaßen: Durch fortgesetztes Wachstum in die Länge wird die Caudalkrümmung nach hinten verschoben und nähert sich unmittelbar der in dem Vorderpol des Dotters befindlichen Anhäufung von Dotterkernen nebst Pilzen (*po*); die Mittelpartie des Embryos nimmt gleichzeitig einen größeren Teil der dorsalen Eioberfläche ein, d. h. wird hier in größerer Ausdehnung superfiziell, während das Kopflappensegment sich von der dorsalen Eioberfläche abhebt und hier Dotterballen zwischen Amnion und Serosa eindringen läßt, so daß nur eine kleinere vordere Partie des betreffenden Segmentes seine frühere superfizielle Lage beibehält. Zuletzt wird die oben erwähnte, kleine, dorsale Caudalkrümmung schärfer und das Hinterende des Embryos dadurch stark dem Vorderpole des Eies zu gerichtet und diesem näher gerückt. Das Hinterende wird dadurch ebenfalls in größerer Ausdehnung als vorher superfiziell. Diese Veränderungen gehen aus einem Vergleich der Figuren 6 und 7 ohne weiteres hervor.

Das Amnion ist nunmehr überall einschichtig und in dem die Mittelpartie des Embryos bedeckenden Teil schwach wellenförmig, da hier etwas lateral die Extremitätenanlagen als knospenförmige Bildungen hervorzutreten beginnen. Im Kopflappensegment erscheint eine kurze ventrale, von Mesoderm unbedeckte Einstülpung, die Stomodäaleinstülpung (*stom*), während die Entstehung einer Proctodäaleinstülpung erst in einem späteren Stadium erfolgt (Fig. 8 *proct*).

Das Mesoderm ist an medianen Sagittalschnitten nur spärlich zu sehen, indem die Mesodermplatten sich in eine rechte und eine linke Hälfte zerlegt haben, die die kleinen Extremitätenausstülpungen austapezieren, d. h. die Cölomsäckchen werden durch Umbiegen der freien Außenwände nach innen, ähnlich wie wir es bei vielen andern Insektenembryonen kennen gelernt haben, gebildet.

Die Bildung der verschiedenen Organe erfolgt nun in den späteren Stadien in wohlbekannter Weise, so daß ich mich hier auf eine kurze Darstellung beschränken kann. In dem Stadium Fig. 8 macht sich eine starke Veränderung in der Orientierung des Embryos bemerkbar, indem der Schwanzteil gegen den Hinterpol geschlagen wird und dadurch in die Nähe des Kopfes zu liegen kommt. Gleichzeitig verkleinert sich die oben erwähnte, dorsale Caudalkrümmung,

segmentplatte zu sehen; hier und da können aber auch einzelne mesodermale Elemente beobachtet werden, wie dies in der Figur 6 abgebildet ist.

so daß der Embryo tatsächlich gestreckt wird, was als eine Vorbereitung zu der bald erfolgenden Umrollung erscheint. Hinten tritt zuletzt eine ventrale Einstülpung, die Proctodäaleinstülpung (*proct*) auf.

Ein Stadium unmittelbar vor der Umrollung ist in der Fig. 9 wiedergegeben und näher im Kapitel der Umrollung beschrieben. Hier ist nur auf die noch schärfere ventrale Biegung des Embryos sowie auf eine neuerschienene, kleine Dorsalkrümmung in der Nähe der Proctodäaleinstülpung aufmerksam zu machen. Wie sich diese Dorsalkrümmung weiter entwickelt, ist für das Stadium Fig. 10 ebenfalls in dem oben erwähnten Kapitel dargelegt. In Fig. 9 können



Fig. 8.

Fig. 9.

wir zuletzt sowohl die länglichen, quergeschnittenen Körperanhänge, als auch die Punktsubstanz des Nervensystems beobachten. Während der Umrollung wird das Nervensystem fertig gebildet und die beiden Ectodermteile des Darmkanals stark in die Länge gestreckt, wie es die Fig. 10 veranschaulicht. Speziell der Vorderdarm ist sehr lang und schmal und ragt nach beendetem Umrollungsprozeß mit seinem blinden Ende in das Dorsalorgan (*do*) etwas hinein (Fig. 11).

Wir können hier sogleich einiges von der Bildung des Mitteldarmepithels bemerken. Sie erfolgt bei meiner Coccide spät — näher bestimmt, erst eine Zeit nach der Umrollung —, in derselben Weise, wie es bei den Insekten im allgemeinen der Fall ist. Eine vordere und hintere Mitteldarmanlage entodermaler Natur ist vorhanden, wird aber nur von wenigen Zellen repräsentiert, wie es Hirschler

(1912) für die viviparen Aphiden beschreibt: »Der Darm verdankt sein Entstehen den Derivaten zweier Keimblätter, nämlich denen des Ectoderms und des sekundären Entoderms, welches vom unteren Blatte (dem primären Entoderm oder Keimentoderm) abstammt. Erstere sind in dem äußerst langen Stomodäum und Proctodäum gegeben, welche größtenteils den Darmtractus aufbauen, letztere in den kleinen, unansehnlichen Mitteldarmanlagen repräsentiert, deren prospektive Bedeutung bei weitem geringer ist und die sich nur am Aufbau der Darmschlinge beteiligen,« l. c. S. 417.

Bei der Coccide *Icerya purchasi* sind nach den Untersuchungen von Pierantoni (1914) dagegen die Mitteldarmanlagen ziemlich groß und erscheinen als selbständige Körper gleichzeitig mit den Einstülpungen des Stomo- und Proctodäums. Die beiden Anlagen, von denen die hintere größer ist als die vordere, konstituieren sich erst spät als ein Mitteldarmepithel und bauen auch hier nur einen kleinen Teil des Darmkanals auf, so daß die Verhältnisse hinsichtlich der Bildung des Darmkanals bei den Cocciden und Aphiden sehr ähnlich sind.

Umrollung des Embryos.

Die Umrollung des Embryos bei den Cocciden ist speziell von Brandt (1869) für *Aspidiotus* und *Lecanium* und in späterer Zeit von Pierantoni (1914) für *Icerya* beschrieben. Die Angaben Brandts sind an meiner Coccide völlig bestätigt worden. Die Fig. 9 entspricht einem Stadium, wo der Embryo sich zu der Umrollung anschickt, und ist für *Lecanium* in Fig. 37, Tafel III wiedergegeben. Der Embryo beschreibt gegen den Hinterpol des Eies einen so scharfen Bogen, daß Vorder- und Hinterende einander stark genähert werden. Der Kopfteil ist etwas nach innen von der Eioberfläche gerückt und die hier befindliche Partie des Amnions aufgetrieben und mit der Serosa fast verklebt, so daß keine Dotterelemente zwischen den beiden Embryonalhüllen eintreten können. Eine Verklebung findet dann hier zwischen den beiden Hüllen statt, ein Riß erfolgt und der Embryo bewegt sich, mit dem Kopfteil voraus, der Ventralseite des Eies gegen den Vorderpol entlang. Ein solches Stadium ist in der Fig. 10 wiedergegeben. Der Embryo hat noch nicht die Umrollung beendet, sondern liegt stark Uförmig gekrümmt und größtenteils superfiziell am Hinterpol des Eies; nur die Schwanzpartie ist noch immers und zweimal gebogen, so daß der Embryo verkürzt erscheint, wie dies ein Vergleich zwischen der Fig. 9 und 10 lehrt. Die verschiedenen Schenkel der gebogenen Schwanzpartie liegen dicht aneinander gepreßt. Der am meisten ventral befind-

liche besitzt an seinem gegen den Vorderpol des Eies gerichteten Ende eine kurze Einstülpung, die Proctodäaleinstülpung (*proct*), und geht hier unmittelbar in das Plattenepithel des früheren Amnions über. Letzteres können wir an der Figur eine Strecke zwischen der Schwanzpartie des Embryos und dem Dotter gegen den Hinterpol ohne Schwierigkeit verfolgen; dann biegt es scharf um und geht in den Verband der früheren Serosa über. Diese liegt größtenteils genau am Vorderpol und bildet hier in gewöhnlicher Weise ein Dorsalorgan (*do*), um an der Ventralseite des Eies in den Verband

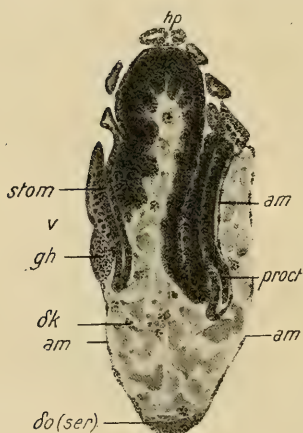


Fig. 10.

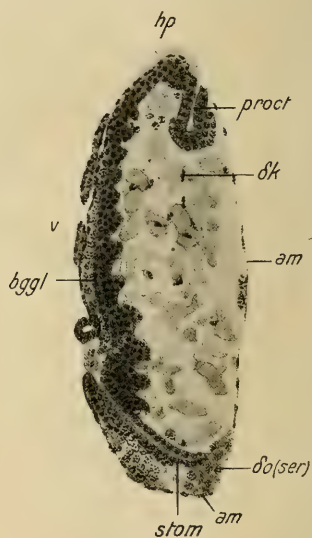


Fig. 11.

des früheren Amnions wieder überzugehen. Wir haben es also hier mit denselben Verhältnissen wie bei andern Insektenembryonen hinsichtlich des Schicksals der Embryonalhüllen während der Umrollung zu tun, d. h. sie bilden einen provisorischen Rücken und die frühere Serosa steht nur vermittels des früheren Amnions mit den definitiven Körperändern des Embryos in Verbindung. Dies ist eine natürliche Folge davon, daß das Verkleben der beiden Embryonalhüllen am Kopfende nur eine kleine Partie umfaßt, so daß ein Teil des Amnions jederseits der Verklebungsstelle zu liegen kommt (vgl. Fig. 9).

In Stadium Fig. 11 ist die Umrollung beendet. Der Embryo liegt nun mit dem Kopfteil am Vorderpol (*vp*) der Ventralseite (*v*) des Eies entlang und besitzt deutlich einen von den beiden früheren Embryonalhüllen gebildeten Rücken (*am* + *ser*). Von diesen ist letztere in der Nackengegend des Embryos stark zusammengeballt und

bildet hier ein »Dorsalorgan« gewöhnlicher Beschaffenheit. Erstere ist hinten an dem »Dorsalorgan« mächtig und stellt wie früher ein Plattenepithel dar; einige Zellen derselben sind auch vor dem »Dorsalorgan« zu sehen. Dieser Rücken ist hier, wie es so überall der Fall ist, provisorisch und wird von den emporwachsenden Körperändern definitiv ersetzt. Dabei sinkt zuerst das Dorsalorgan in Form einer, wenn auch nicht scharf ausgeprägten, Einstülpung in die Tiefe und wird dann von dem früheren Amnion gefolgt, indem der Zellverband einfach aufgelöst wird und die verschiedenen Zellen in den Dotter geraten, um alsbald zu degenerieren.

Die Umrollung des Embryos erfolgt bei unsrer Coccide allem Anschein nach sehr rasch, da die Eier, wo der Embryo in Umrollung begriffen ist, in meinem reichlichen Material aller Altersstadien sehr selten sind. Brandt (1869) gibt auch für die Umrollung bei *Aphis* nur eine Zeit von $\frac{1}{4}$ oder höchstens $\frac{1}{2}$ Minute an, während neuerdings Pierantoni (1914) sich für ähnliches bei einer andern Coccide, *Icerya purchasi*, ausspricht: »Il movimento di catatrepsi deve essere in *Icerya* abbastanza rapido, poichè gli stadii di migrazione dell'embrione lungo la linea ventrale sono estremamente rari fra le uova deposte che si rinvencono nei nidamenti cerosi attaccati alle femmine adulte d' *Icerya*, mentre abbandonano quelli in cui la migrazione è compinta, e quelli in cui l'embrione, appena abbozzato, non ha per anco iniziato il processo della blastocinesi«, l. c. p. 256.

Hinsichtlich der verschiedenen Stadien und der charakteristischen Krümmungen des Embryos während der Umrollung stimmen meine Beobachtungen mit denjenigen Pierantonis für *Icerya* sehr gut überein. Nur in einem Punkte bin ich mit Pierantoni gar nicht einverstanden: »In *Icerya*, come credo possibile avvenga anche negli altri coccidi, restano tracce, durante tutto lo sviluppo, di una zona ispessita che si protrae oltre il capo e che corrisponde alla porzione non invaginata della piastra ventrale; questa zona, a quanto ho potuto osservare anche in istadii molto avanzati, prende parte assai limitata alla formazione del capo dell'embrione, rimanendone traccia solamente nell'ectoderma cefalico, nella porzione occipitale dell'ipoderma«, l. c. p. 256. Die von Pierantoni erwähnte Partie der Keimscheibe (piastra ventrale) entspricht bei meiner Coccide in Fig. 3 dem links und noch oberflächlich liegenden Randteil der Keimscheibe, der aber hier ganz bestimmt bei der Invagination der Keimscheibe mitgezogen wird und den Kopfteil des Amnions liefert, ohne daß es zur Bildung einer Kopffalte kommt. Wir finden den betreffenden Teil der Keimscheibe in Fig. 4 und 10, Taf. 17, in der Arbeit Pierantonis mit *pv* bezeichnet, wieder. Nun meint aber Pierantoni,

wenn ich ihn recht verstanden habe, daß dieser Teil der Keimscheibe den Endteil des Kopfklappensegmentes bildet und also dem eigentlichen Embryonalkörper zuzurechnen ist, wenn die Keimscheibe, nach innen gesunken, sich in einen Embryo umgewandelt hat (vgl. Pierantoni, Fig. 15, Taf. 18). Ist dies richtig, müssen wir auch eine Teilnahme der kopfwärts liegenden Randzellen der Keimscheibe an der Amnionbildung in Abrede stellen, was sich aber nicht mit meinen Befunden in Einklang bringen läßt.

Während der Umrollung erscheint, nach den Figuren Pierantonis zu urteilen, wieder der betreffende Kopfteil als eine längliche Bildung nach vorn von dem »lobo precefalico« und tritt an Längsschnitten deutlich als eine mehrschichtige Zellanhäufung hervor (vgl. seine Fig. 31—33, *pv'*). Dies scheint mir bestimmt dafür zu sprechen, daß es sich tatsächlich um das von der früheren Serosa aufgebaute »Dorsalorgan« handelt, das ja eben während der Umrollung gebildet wird und in die Nähe des embryonalen Kopfes zu liegen kommt. In meiner Fig. 10 befindet sich das »Dorsalorgan« zwar noch polar, wird aber in einem mehr avancierten Stadium in die Nähe des Kopfes gelagert, ganz ähnlich, wie dies die Fig. 32, Taf. 19, Pierantonis in einem vorgeschritteneren Stadium als meine Fig. 10 aufweist. Ich glaube daher nicht ohne Recht vermuten zu können, daß sich *Icerya* hinsichtlich der oben dargelegten Fragen in ähnlicher Weise wie meine Coccide und die Insekten im allgemeinen verhält. Übrigens lassen sich die schematischen Figuren (A—F l. c. 255) über die Umrollung, speziell betreffs des diskutierten Kopfteils, nicht gut mit den Abbildungen nach Schnitten (Fig. 14—16, Taf. 18) vergleichen. Die Fig. 14 repräsentiert z. B. wohl ein älteres Stadium als die Fig. 15, wie es die Stomodäaleinstülpung (*std*), das überall abgeplattete Amnion, die Lage der Polmasse (*mp*) und die Segmentierung in Ecto- und Mesoderm wahrscheinlich macht.

Bei den übrigen bisher untersuchten Rhynchoten ist meines Wissens bei allen der Prozeß der Umrollung zu erkennen und erfolgt in ähnlicher Weise wie bei meiner Coccide; nur finden sich hinsichtlich der Lage des Embryos zum Dotter alle Übergänge von einem immersen Embryo (Cocciden, Anopluren) bis zu einem streng superfiziellen (*Notonecta*, *Naucoris*), während bei andern (*Nepa*, *Cimex*, *Pyrrhocoris*, *Pentatoma*) der Embryo nur durch eine dünne, dorsale Dotterschicht von der Eioberfläche geschieden ist. Solche Übergänge können wir auch z. B. zwischen dem Mallophagen- und Isopterenembryo beobachten, ohne daß dadurch die Umrollung im Prinzip beeinflußt wird. Bei den Isopteren ist der Embryo in einigen Stadien vor der Umrollung ganz superfiziell und wird erst später hinten durch die sog. Caudalkrümmung immers. Diese immerse Lage ist aber in anderer Weise erreicht als bei den Mallophagen, da es sich um eine sekundäre Erscheinung handelt (vgl. Embryol. Stud. an Ins.,

Schema I). Andererseits stülpt sich die Keimscheibe wie bei den Mallophagen in den Dotter hinein, so daß anfangs eine primär immerse Lage des Embryos angebahnt wird, obschon die Dotterkugeln dann weggedrängt werden, so daß der Embryo eine Zeitlang polar und superfiziell, wie oben erwähnt wurde, zu liegen kommt.

Hier können wir zuletzt mit Vorteil die mit der Umrollung des Embryos verknüpften Erscheinungen mit denjenigen des Isopteren- und Mallophagenembryos besprechen, um die Frage hinsichtlich der embryonalen Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Rhynchoten und Corrodentien etwas näher zu beleuchten.

Es ist dann zuerst auf die verschiedene Orientierung, vor allem hinsichtlich der Caudalpartie des Embryos im Ei, unmittelbar vor der Umrollung aufmerksam zu machen. Bei den ersteren befindet sich der Embryo entweder größtenteils an der Ventralseite des Eies (z. B. *Cimex*) und ist in diesem Fall ventral scharf bogenförmig gekrümmt, oder derselbe liegt dorsal und ist dorsal scharf gekrümmt (z. B. *Notonecta*). Mit dorsal und ventral meine ich natürlich die Dorsal- bzw. die Ventralseite des Eies. Dorsal und ventral gekrümmt heißt natürlich, daß die Krümmung die Dorsal- bzw. die Ventralseite des Embryos betrifft. Zum *Cimex*-Typus müssen wir die Cocciden und Aphiden rechnen, wie dies die Fig. 9 veranschaulicht; ähnliches gilt auch von den Pediculiden nach den Beobachtungen von Cholodkovsky (1904) an *Pediculus capitis*.

Bei den letzteren befindet sich der Embryo dagegen mehr oder minder deutlich dorsal und ist ventral gekrümmt, wie wir es für die Isopteren und Mallophagen kennen gelernt haben. Neuerdings hat auch Kershaw (1914) dasselbe für die Embiiden an *Embia uhrichi* gezeigt.

Diese oben angegebenen Verschiedenheiten der Corrodentien- und Rhynchotenembryonen hinsichtlich der Orientierung und der Krümmungen gehen übrigens aus einem Vergleich der Typen am besten hervor und sind allerdings so beschaffen, daß wir tatsächlich einen Corrodentien- bzw. einen Rhynchotentypus sogleich erkennen können, wenn auch bei dem letzteren Variationen nach zwei Richtungen hin bestehen (siehe oben!). Wenn wir außerdem die übrigen embryonalen Verhältnisse berücksichtigen, scheint mir ein Zusammenführen der beiden Ordnungen auf embryonalen Gründen in keiner Weise berechtigt. Die anatomischen Übereinstimmungen zwischen den Mallophagen und Anopluren sind daher sehr wahrscheinlich auf Konvergenz zurückzuführen und haben gar nichts mit näheren Verwandtschaftsbeziehungen der beiden Gruppen zu tun (vgl. Heymons, 1899).

Stockholm, im April 1917.

Literaturverzeichnis.

- Brandt (1869), Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Libelluliden und Hemipteren. Mém. Acad. St. Pétersbourg Tom. XIII.
- Breest (1914), Zur Kenntnis der Symbiontenübertragung bei viviparen Cocciden und bei Psylliden. Arch. Protistenk. Jena Bd. XXXIV.
- Buchner (1912), Studien an intracellularen Symbionten. 1. Die intracellularen Symbionten der Hemipteren. Arch. Protistenk. Bd. XXVI.
- Cholodkovsky (1904), Zur Morphologie der Pediculiden. Zool. Anz. Bd. XXVII.
- Enderlein (1903), Über die Morphologie, Gruppierung und systematische Stellung der Corrodentien. Zool. Anz. Bd. XXVI.
- Hasper (1911), Zur Entwicklung der Geschlechtsorgane von *Chironomus*. Zool. Jahrb. Anat. Bd. XXXI.
- Heymons (1897), Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an *Lepisma saccharina*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXII.
- (1899), Beiträge zur Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Rhynchoten. Nova Acta Akad. Leopold. Carol. Bd. LXXIV.
- (1901), Die Entwicklungsgeschichte der Scolopender. Zoologica Bd. XIII.
- (1905), Über die Keimhüllen von *Machilis*. Verh. d. Deutschen Zool. Ges.
- Hirschler (1912), Embryologische Untersuchungen an Aphiden usw. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. C.
- Karawaiew (1893), Zur embryonalen Entwicklung von *Pyrhocoris apterus*. Nachr. d. naturf. Ges. in Kiew Bd. XIII.
- Kershaw (1914), The development of an embiid. London. J. R. Microsc. Soc.
- Leydig (1854), Zur Anatomie von *Coccus hesperidum*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. V.
- Melnikow (1869), Beiträge zur Embryonalentwicklung der Insekten. Arch. f. Naturg. Bd. XXXV.
- Metschnikoff (1866), Embryologische Studien an Insekten. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XVI.
- (1866), Untersuchungen über die Embryologie der Hemipteren. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XVI.
- Muir and Kershaw (1912), The development of the mouth parts in the Homoptera, with observations on the embryo of *Siphanta*. Psyche, Boston.
- Philipschenko (1912), Beiträge zur Kenntnis der Apterygoten. Die Embryonalentwicklung von *Isotoma cinerea*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CIII.
- Pierantoni (1913), Struttura ed evoluzione dell'organo simbiotico dei *Pseudococcus citri* usw. Arch. Protistenk. Bd. XXI.
- (1914), Studi sullo sviluppo di *Icerya purchasi*. Origine ed evoluzione degli organi sessuali maschili. Ermafroditismo. Archivio zool. ital. Napoli.
- Ritter (1890), Die Entwicklung der Geschlechtsorgane und des Darmes bei *Chironomus*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. L.
- Schwangart (1904), Studien zur Entodermfrage bei den Lepidoptera. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXVI.
- Stevens (1905), A study of the germ cells of *Aphis rosae* and *Aphis oenotherae*. Journ. of exper. Zoolog. Vol. II.
- Strindberg (1913), Embryologische Studien an Insekten. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CVI.
- (1914), Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung der Orthopteren. *Dixippus morosus* Br. Zool. Anz. Bd. XLV.
- (1916), Zur Entwicklungsgeschichte und Anatomie der Mallophagen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CXV.
- Sulc (1910), Pseudovitellus und ähnliche Gewebe der Homopteren sind Wohnstätten symbiontischer Saccharomyceten. Sitzungsber. d. königl. böhm. Gesellschaft. d. Wiss. Prag.

- Tannreuther (1907), History of the germ cells and early embryology of certain Aphids. Zool. Jahrb. Anat. Bd. XXIV.
- Will (1883), Zur Bildung des Eies und des Blastoderms bei den viviparen Aphiden. Arb. Zool. Zoot. Inst. Würzburg Bd. VI.
- (1888), Entwicklungsgeschichte der viviparen Aphiden. Spengels Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ont. Bd. III.
- Wislaaczil (1884), Entwicklungsgeschichte der Aphiden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XL.
- Zacharias (1884), Neue Untersuchungen über die Entwicklung der viviparen Aphiden. Zool. Anz.

2. Zum Bau, zur Konservierung und Bearbeitung der Hautdrüsen von *Chirocephalus* (Branchipus) josephinae Grube, *Chirocephalus carnuntans* Brauer und *Streptocephalus auritus* C. Koch.

Von Professor N. Zograf.

(Mit 2 Figuren.)

Eingeg. 28. Juli 1914.

Als Material für die Untersuchungen diente *Chirocephalus josephinae* Grube, der bei Moskau und bei Rusa (im Gouvernement Moskau) sehr verbreitet ist, *Streptocephalus auritus* C. Koch, den Studiosus Boldyrew aus Saratow brachte und *Chirocephalus carnuntans* Brauer, der in großer Zahl in einem See und einer Bucht der Oka bei Serpuchow gefunden wurde.

Die Literatur über die Branchipoden ist eine recht umfangreiche. Die ersten Berichte stammen aus dem XVII. Jahrhundert. Zuerst wurde ein *Branchipus* von Swammerdam beschrieben. Die Hautdrüsen des *Branchipus* wurden vor über 100 Jahren (1802) durch Prevost entdeckt. Ich werde auf die Literatur nicht näher eingehen. Von den älteren Arbeiten will ich nur die von Grube, Leydig, Buchholz und Claus nennen; von den relativ neueren Arbeiten verweise ich auf die Arbeiten von Brauer und M. Nowikow. Mit der Untersuchung der Drüsen von Branchipoden beschäftigten sich Grube (1853)¹, Buchholz (1864)², Claus (1873)³, (1886)⁴, August Brauer (1892)⁵ und M. M. Nowikow (1906)⁶.

¹ Adolf Eduard Grube, Bemerkungen über die Phyllopoden. (Aus dem Archiv für Naturgeschichte. XIX. Jahrg.) Berlin 1853.

² R. Buchholz, Schriften der Königlichen Physikalischen-Ökonomischen Gesellschaft Königsberg. V. Jahrg. 1864. *Branchipus grubii* v. Dybowski.

³ C. Claus, Zur Kenntnis des Baues und der Entwicklung von *Branchipus stagnalis* und *Apus cancriformis*. Göttingen 1873.

⁴ C. Claus, Untersuchungen über die Organisation und die Entwicklung von *Branchipus* und *Artemia*. Arb. des Zool. Instit. d. Univ. Wien. Bd. VI. 1886.

⁵ Aug. Brauer, Über das Ei von *Branchipus grubii* v. Dyb. von der Bildung bis zur Ablage. Königl. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1892.

⁶ M. M. Nowikow, Untersuchungen über den Bau der *Limnadia lenticularis*. Zeitschr. für Wiss. Zool. LXXVIII. 1905.

Chir. josephinae hat drei verschiedene Arten von Drüsen, während *Chir. carnuntans* (Fr. Brauer) und *Strept. auritus* (C. Koch) ihrer vier besitzen. Bei *Chir. josephinae* bilden die Hautdrüsen eine feste Masse um die Genitalien; außerdem sind sie auf dem Rücken, den Seiten, am Kopf und in der Halsgegend zerstreut. Bei *Strept. auritus* und *Chir. carnuntans* sind die Drüsen stark entwickelt und liegen in 2 Gruppen auf jeder Seite der Genitalien. Ich versuchte an den Drüsen von *Chir. josephinae* die Wirkung einer ganzen Reihe von Fixationsmitteln: der Osmiumsäure, von Zenkers Flüssigkeit, der Flüssigkeit von Apáthy (ebenso auch einer Lösung reinen Sublimats), von Fols Flüssigkeit, Kleinenbergs und Flemmings Flüssigkeit (starke Lösung), Hermanns Flüssigkeit, ebenso Merckels und schließlich von 90, 80, 60 und 50°igem Alkohol.

Die Präparate wurden mit Boraxkarmin, Böhmers Hämatoxylin, Ranviers Pikrokarmin, Hämatoxylin mit Beimischung nach Heidenhain, Safranin, der Farbe Ehrlich-Biondi-Heidenhain, Toluidin und endlich nach Mallorys Manier gefärbt.

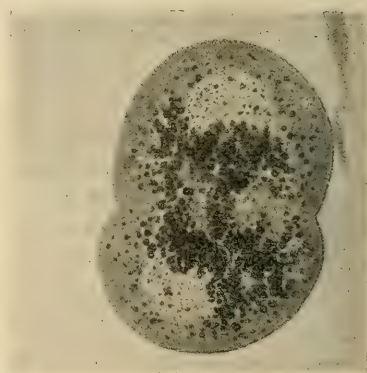
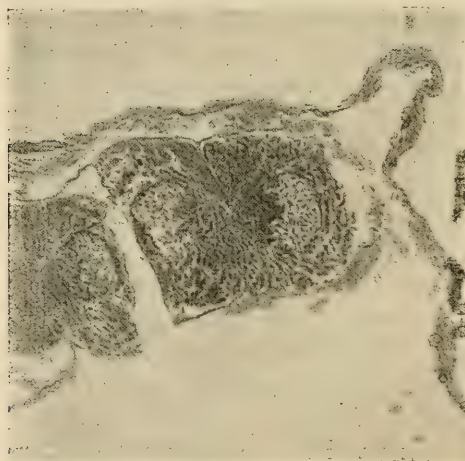


Fig. 1. *Chirocephalus josephinae* (Sublimat).

Fig. 2. *Chir. josephinae* (Osmiumsäure).

I. Bei *Chir. josephinae* sind die Hautdrüsen besonders stark entwickelt, welche um die Geschlechtsdrüsen, an deren Seiten über und unter ihnen gelegen sind; am größten sind die, welche über den Genitalorganen liegen.

Bei *Strept. auritus* sind diese Hautdrüsen noch reicher entwickelt als bei *Chir. josephinae*, stark entwickelt sind sie auch bei *Chir. carnuntans*.

Bei *Chir. josephinae* vereinigen sich die Drüsenzellen paarweise, um einen Kanal zu bilden, zuweilen aber auch in Gruppen von 3—5 Zellen; die Kanäle sind ziemlich lang und erweitern sich stark. Die Drüsenzellen sind sehr groß; zuweilen ist ihr Umfang verkleinert die Zellen sind gleichsam zusammengezogen und ruhen aus (Fig. 1). Die Kerne der Zellen sind sehr groß und färben sich gut mit

Hämalaun; stark färben sich die großen Körnchen in den Kernen, während die feineren Körnchen sich fast gar nicht färben. Das Protoplasma färbt sich gut; wenn die Zellen sich im Ruhezustand befinden, sieht man im Plasma eine hübsche Strahlenbildung (Fig. 1).

Die Drüsen von *Chir. josephinae* färbte ich mit Hämalaun, Boraxkarmin, Safranin und nach Mallorys Manier. Als Fixationsmittel wurden Flemmings, Apáthys, Zenkers, Fols, Kleinenbergs und Merckels Flüssigkeit angewandt. Die Osmiumsäure als Fixationsmittel verlangt in diesem Falle eine vorsichtige Anwendung — nach Behandlung mit ihr färben sich die Zellen schlecht und die Kerne färben sich fast gar nicht (*Chir. josephinae* Fig. 2), oder höchstens nur mit Safranin. Die größeren Körnchen im Kerne werden nach Osmiumsäure schwarz (Fig. 2); die feinen Körnchen färben sich gar nicht. Die Hülle der Zellen ist eine sehr dünne (Fig. 2).

Zum Fixieren des bezeichneten Objekts wurde auch Sublimat benutzt mit nachfolgender Färbung mit Boraxkarmin. In diesem Falle erscheinen die Zellen aufgeblasen und zerfallen allmählich; die Kerne erscheinen ebenfalls in bedeutendem Maße zerfallen (Vergrößerung bis $600\times$). Die Körnchen im Kerne zeichnen sich durch besonders große Dimensionen aus; das Protoplasma färbt sich nach Sublimat ziemlich schwach. Das mit Sublimat fixierte Material wurde auch mit Hämalaun gefärbt; die Tinktion war eine sehr gelungene; das Protoplasma erhält hierbei einen gewissen Glanz. Zum Fixieren wurde auch Merckels Flüssigkeit verwandt, und in diesem Falle zum Färben Mallorys Manier benutzt. Die großen Körnchen des Kernes färben sich blau, die kleinen hellblau und die allerkleinsten bleiben fast ungefärbt. Das Protoplasma färbt sich gelb oder sogar braun; die feinsten Körnchen des Protoplasmas färben sich gut hellblau; ein Teil der körnigen Masse färbt sich gar nicht.

Es wurde ferner zum Fixieren Telesnizkis Flüssigkeit verwandt. Das Material wurde dann auf dieselbe Mallorysche Manier gefärbt. Die Kerne färben sich blau, das Protoplasma rot, wobei die gröbere körnige Masse des Protoplasmas sehr scharf, die feinere aber schwach (blaß) rot gefärbt wird.

In Zenkers Flüssigkeit schrumpfte das Material stark zusammen; die Färbung erfolgte in Mallorys Manier. Die Kerne zeichneten sich durch Glanz aus; die körnige Masse von mittlerer Größe im Kerne färbt sich gelb; das Protoplasma färbt sich schlecht. Sehr gute Resultate ergab das Fixieren mit Fols Flüssigkeit mit nachfolgender Färbung nach Mallorys Manier. Die Kerne färben sich wunderschön hellblau; das Protoplasma färbt sich sehr gut.

Alle obenangeführten Versuche der Fixierung und Färbung wurden an den Drüsen von *Chir. josephinae* vorgenommen; der vom Studiosus Boldyrew aus Saratow erhaltene *Strept. auritus* wurde mit Hämalaun gefärbt. Das Protoplasma der Hautdrüsen erwies sich als schlecht erhalten und färbte sich recht schlecht. Die Kerne färbten sich sehr

gut violett. Die größeren wie die feineren Körnchen des Kernes färbten sich gut, die allerfeinsten aber nur schwach.

II. Einen etwas andern Bau haben die Hautdrüsen von *Chir. josephinae*, die auf dem Rücken, an den Seiten und auf dem Kopfe zerstreut sind; sie sind sehr klein und einzellig. Ihrer sind sehr viele, ich nehme mehr als tausend an. Besonders viele stehen an den Seiten, auf dem Rücken etwas weniger, in der Halsgegend noch weniger und ganz wenige am Kopf. Die drüsigen Zellen auf dem Rücken sind reich an Fett.

Zur Fixierung dieser Zellen wurde die Flüssigkeit von Flemming mit nachfolgender Färbung mit Safranin angewandt.

Nach Fixierung mit Flemmings Flüssigkeit wurde auch die Farbe von Ehrlich-Biondi-Heidenhain benutzt. In diesem Falle färben sich die feinsten Körnchen des Kernes blau. Das Protoplasma färbt sich ziemlich schwach, und besonders schwach erscheinen die kleinen Körnchen im Protoplasma gefärbt.

Ferner wurde zum Fixieren Telesnizkis Flüssigkeit mit nachfolgender Färbung nach Mallorys Manier benutzt. Bei dieser Fixation schrumpfen die Zellen zusammen, färben sich aber gut. Die groben Körnchen im Kern färben sich gelb, sogar braun; die feinen Körnchen färben sich blasser und die feinsten bleiben farblos. Das Protoplasma erweist eine gute Erhaltung, aber seine feinen Körnchen färben sich schlecht, die feinsten gar nicht.

Nach Fixierung mit Zenkers Flüssigkeit wurden die Schnitte mit Mallorys Art gefärbt. Die großen Körnchen im Kerne färbten sich sehr hübsch gelb; die kleineren Körnchen färben sich nicht besonders scharf. Das Protoplasma färbt sich gelb, seine feinen Körnchen nehmen die Färbung sehr schlecht an.

Sehr gute Resultate ergab Fols Flüssigkeit mit Färbung nach Mallorys Art. Die Kerne färben sich hübsch blau. Von größeren Körnchen existieren im Kerne ein oder zwei und sind sehr groß. Gut färben sich sogar die feinsten Körnchen, ebenso das Protoplasma, wobei eine körnige Struktur zutage tritt.

Endlich wurde als Fixator Sublimat verwandt, mit Färbung nach Mallory. Die Körnchen des Kernes färben sich sehr gut, sowohl die größeren als auch die feineren, wobei es sich herausstellt, daß zwei bis vier gröbere Körnchen im Kerne vorhanden sind. Das Protoplasma schrumpft vom Sublimat stark zusammen und nimmt eine faserige Struktur an. Apáthys Flüssigkeit ergab ähnliche Resultate.

III. Eine 3. Gruppe von Hautdrüsen bilden kleine längliche Zellen, die ich bei derselben Art *Chir. josephinae* auf der Stirn, im Nacken und in den Antennen fand. In letzteren bilden sie gleichsam Ketten.

Zu ihrer Fixierung wurde Flemmings Flüssigkeit mit nachfolgender Färbung nach Mallory verwandt. Die Kerne färben sich blau, die feinen Körnchen im Kerne färben sich fast gar nicht. Das Protoplasma färbt sich schwach. Durch Fixierung mit Telesnizkis Flüssigkeit und Färben mit Böhmers Hämatoxylin erhielt ich sehr gute Resultate.

Alle Teile der Zelle werden intensiv gefärbt. Die Kerne färben sich rot, wobei die feinsten Körnchen derselben auch stark gefärbt werden. Das Protoplasma färbt sich sehr gut, und zwar lila und zeigt eine faserige Struktur.

Zur Fixierung der genannten Zellen wurde auch Zenkers Flüssigkeit mit nachfolgender Färbung nach Mallory benutzt. Bei dieser Methode des Fixierens erhielt ich sehr große Kerne, die nur ein großes Körnchen enthielten. Die Kerne färbten sich gut, und zwar gelb; die feinen Körnchen waren lila, die feinsten blieben fast farblos. Die größeren Körnchen des Protoplasmas färbten sich lila, die feineren gelb; die feinsten wieder lila.

Fols Flüssigkeit gab in diesem Fall gute Resultate.

IV. Bei *Strept. auritus* und *Chir. carnuntans* fand ich außer den angegebenen Drüsen noch große Drüsen, die ich bei *Chir. josephinae* nicht bemerkte. Diese Drüsen befinden sich an den Seiten in den ersten beiden Segmenten des Abdomens. Sie besitzen keinen Kanal. Sie färbten sich in Böhmers Hämatoxylin. Die Kerne wurden ziemlich gut gefärbt; die feinen Körnchen färben sich schmutziggelb; die feinsten färben sich sehr schwach. Das Protoplasma färbt sich schlecht lila, besonders die feinsten Körnchen. Die größere körnige Masse des Protoplasmas färbt sich aber nur schwach rot.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Deutsche Zoologische Gesellschaft.

Bericht über die Geschäftssitzung
am 18. Oktober 1918 in Berlin.

Anwesend waren 23 Mitglieder.

Der Vorsitzende eröffnete die Sitzung mit einer kurzen Ansprache, in der er hervorhob, daß eine Sitzung erwünscht gewesen sei, aber von einer allgemeinen Versammlung wegen der bestehenden Verkehrs- und Ernährungsverhältnisse Abstand genommen werden mußte. Er gedachte dann der verstorbenen Schriftführer Prof. Brauer und Prof. Vanhöffen in warmen Worten.

Beschlossen wurde:

- 1) Annahme der neuen Satzungen.
- 2) Eintragung der Gesellschaft in das Vereinsregister.
- 3) Überweisung der »Verhandlungen« (soweit vorhanden) an die Deutsche Bücherei Leipzig.
- 4) Überweisung von der Gesellschaft geschenkten Büchern an das Zoologische Museum Berlin.

Ferner wurden die Geschäftsberichte für 1914—1917 vorgelegt. Als Revisoren wurden die Herren Prof. Matschie und Dr. Berndt gewählt, die am 29. Oktober die Prüfung vorgenommen haben und keinerlei Beanstandungen zu erheben hatten.

Herr Prof. v. Hanstein berichtete über die Sitzung des Ausschusses für naturw.-math. Unterricht, woran sich eine Diskussion schloß.

Herr Prof. Hartmann schlug vor, Nekrologe von verstorbenen Mitgliedern in die »Verhandlungen« aufzunehmen. Der Vorsitzende entgegnete, daß unser Vereinsorgan, »Zoolog. Anzeiger«, schon jetzt Todesanzeigen der Mitglieder bringt. Sie könnten in Zukunft etwas weiter ausgestaltet werden.

Auf Einladung von Herrn Hofrat Heck besichtigten eine Anzahl Teilnehmer an der Sitzung nachmittags unter sachkundiger Führung das Aquarium.

Durch den Vorsitzenden und Schriftführer wurden am selben Tage die weiteren Schritte zwecks Eintragung der Gesellschaft in das Vereinsregister getan.

Ein kurzer Bericht wird über die Geschäftssitzung in den »Verhandlungen« erscheinen.

Berlin, November 1918.

Der Schriftführer
Prof. C. Apstein.

Der Mitgliedsbeitrag für 1919 ist an den Schriftführer, Berlin N 4, Invalidenstr. 43, Zoolog. Institut, einzuzahlen. Bei Zahlung durch Postanweisung bitte ich das Bestellgeld — 5 Pfennige — nicht zu vergessen.

Berlin, 26. November 1918.

Der Schriftführer
Prof. C. Apstein.

Die Eintragung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft in das Vereinsregister ist bei dem Amtsgericht Berlin Mitte am 19. Dezember 1918 unter Nr. 2364 erfolgt. Die Gesellschaft heißt jetzt:

Deutsche Zoologische Gesellschaft e. V.

Prof. C. Apstein, Schriftführer.

Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition.

Nach dem Tode des bisherigen Herausgebers ist die Leitung der Herausgabe vom Reichsamt des Innern mir übertragen worden.

Berlin N 4, Invalidenstr. 43, Zool. Inst.

Prof. C. Apstein.

III. Personal-Nachrichten.

Der bekannte Entomologe und Herausgeber des vielbändigen Werkes »Die Großschmetterlinge der Erde«, Prof. Dr. Adalbert Seitz in Darmstadt, ist einem Ruf der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft als Kustos der Insektenabteilung am Senckenbergischen Museum gefolgt und hat diese Stelle am 1. Januar dieses Jahres angetreten.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

L. Band.

15. April 1919.

Nr. 6/7.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Mrázek**, Die Schalendrüse von *Phyllognathopus*. S. 145.
2. **Spassky**, Die Spinnen des Dongebietes. S. 147.
3. **Moser**, Eireifung, Spermatogenese und erste Entwicklung der Aleyonarien. S. 159.
Kükenthal, Eireifung und Spermatogenese bei den Gorgonarien. S. 164.
4. **Kahn**, Ein neues Geschlechtsmerkmal bei den Fröschen, seine anatomische Grundlage und seine biologische Bedeutung. S. 166.

5. **Mertens**, Über eine neue *Lacerta serpa* Raf. der Apenninischen Halbinsel. S. 169.
6. **van Douve**, Brackwasser-Copepoden aus dem Palü (Istrien). S. 173.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.
Deutsche Zoologische Gesellschaft. S. 176.

III. Personal-Nachrichten. S. 176.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Die Schalendrüse von *Phyllognathopus*.

Von Prof. Dr. Al. Mrázek in Prag.

Eingeg. 13. März 1914.

Zu der Mitteilung des Herrn Er. Keßler in Nr. 12, Bd. 43 dieser Zeitschrift seien mir einige Bemerkungen gestattet.

Zunächst muß ich mich gegen den letzten Satz des Artikels wenden. Wenn Herr Keßler sagt: »Ich kann nicht verstehen, daß Mrázek das Organ nicht bemerkt hat, besonders da sein Augenmerk durch die Maupasschen Angaben gerade auf dieses Organ gerichtet wurde«, so würde die Verwunderung zu Recht bestehen, wenn geschlossen werden könnte, daß ich in der Lage war, die Angaben Maupas' nachzuprüfen, d. h. auch nach der Kenntnisaufnahme der Maupasschen Mitteilung lebendes Material von *Phyllognathopus* zur Verfügung hatte.

Der eigentliche Sachverhalt ist aber ein ganz anderer, wie sich auch durch aufmerksames Lesen meiner Harpacticidenarbeit feststellen läßt. Ich untersuchte die betreffende Form an einem recht spärlichen Material, das ich überdies nicht selbst gesammelt habe, sondern aus dritter Hand, von einer mir nicht genauer bekannten Lokalität, bereits im Herbst 1891 erhielt. Zur Zeit der Absendung des Manuskripts meiner Arbeit in die Zoologischen Jahrbücher, die in der ersten Woche des

Juli 1892 erfolgte, besaß ich kein einziges Exemplar von *Phyllognathopus* mehr, weder lebend noch zu einer histologischen Untersuchung geeignet konserviert. Als ich dann später die Mitteilung Maupas' zu Gesicht bekam, war mir natürlich unter diesen Umständen eine Nachuntersuchung nicht möglich¹. Der mir gemachte Vorwurf ist demnach nicht begründet.

In meiner Harpacticidenarbeit verfolgte ich systematisch faunistische Zwecke; das Studium der inneren Organisationsverhältnisse lag abseits meiner Untersuchungen. Doch habe ich der Schalendrüse da wo es ging und wo es hauptsächlich das Material zuließ, einige Aufmerksamkeit gewidmet. Bezüglich der Schalendrüse von *Phyllognathopus* kann ich mich natürlich jetzt nach mehr als 22 Jahren nicht mehr erinnern, ob ich die eigentümlichen Bewegungserscheinungen in der Schalendrüsengegend übersehen, oder was mir wahrscheinlicher erscheint, zwar gesehen, aber weiter nicht beachtet habe, weil ich sie für Muskelbewegungen hielt. Doch ich kann die Gründe anführen, welche für meine ziemlich skeptische Beurteilung der Mitteilung Maupas' maßgebend waren.

Ich habe die Angaben Maupas' so verstanden, und mußte sie aus ihrem ganzen Wortlaut so verstehen, daß in dem Endsäckchen des Nephridiums von *Phyllognathopus* sich ein Wimperapparat, ein Wimpertrichter befinden soll. Und dies war für mich überraschend und befremdend, und daher meine wohl einem jeden mit der Tragweite einer solchen Erscheinung vertrauten Zoologen leicht begreifliche Zurückhaltung. Ich wollte erst eine Bestätigung, bzw. Nachprüfung der überraschenden Angabe abwarten. Eine solche Nachprüfung selber vorzunehmen, was ich sonst ganz gewiß getan hätte, war ich aber damals aus dem oben angeführten einleuchtenden Grunde nicht imstande.

Gab ich im Jahre 1893 meinem Bedauern Ausdruck, daß Maupas keine eingehendere (d. h. bildliche) Darstellung von dem Nephridialapparat des *Phyllognathopus* geliefert hat², so muß ich dies jetzt in Anbetracht der Mitteilung des Herrn Keßler nochmals wiederholen.

Es handelt sich hier nicht um »ein Excretionsorgan«, sondern um »das« Excretionsorgan, d. h. um eine Struktureigentümlichkeit des

¹ Nur so nebenbei bemerke ich, daß der Ausdruck: »Mrázek beschrieb es, da ihm die Maupassche Arbeit noch nicht bekannt war usw.« nicht korrekt ist. Meine Arbeit befand sich in den Händen des Herausgebers der Zoologischen Jahrbücher bereits zu einer Zeit, wo die Mitteilung Maupas', die der Pariser Akademie am 18. Juli vorgelegt wurde, noch nicht erschienen war!

² Soviel ich sehe, blieb es bei der kurzen Note Maupas' in den C. R. der Akademie.

Nephridiums von *Phyllognathopus*, und zwar eine solche, die sowohl morphologisch als auch physiologisch sehr interessant sein dürfte. Herr Keßler spricht von rhythmischen Bewegungen, von Kontraktionen des Organs. Das klingt doch etwas anders als eine einfache vollständige Bestätigung der Angaben Maupas', wenigstens wie dieselben zu verstehen waren. Eine baldige genaue Untersuchung und detaillierte Darstellung des Nephridialapparates von *Phyllognathopus* wäre jedenfalls sehr wünschenswert. Wären in einer solchen Frage Vermutungen zulässig, so würde ich jetzt, nach der Mitteilung des Herrn Keßler, mich zu der Ansicht neigen, daß in dem *Phyllognathopus*-Fall vielleicht eine Modifikation des von Vejdovský am Nephridialapparat der Amphipoden entdeckten Mechanismus vorliegt.

2. Die Spinnen des Dongebietes.

(Aus dem Zoologischen Laboratorium des Polytechnikums in Nowotscherkassk.)

Von E. Spassky.

Eingeg. 25. Juli 1914.

II.

Diese vorliegende Arbeit ist eine Fortsetzung des von mir im »Zool. Anz.« (Bd. XL. Nr. 6/7. 1912) früher veröffentlichten Verzeichnisses der Spinnen des Dongebietes. Außer der nächsten Umgegend von Nowotscherkassk wurden die Sammlungen der Spinnen noch im Taganrogschen Bezirk, nicht weit von der Station Amwrossiewka, im Dorfe Artjomowka vorgenommen. Fast das ganze Material ist von mir und der Zuhörerin der höheren Frauenkurse zu Nowotscherkassk, Fräul. N. Karpoff, gesammelt worden. Leider ist aus Mangel an Zeit bis jetzt nur ein Teil des angesammelten Materials untersucht und bestimmt worden.

Bei dem Verfassen dieses Verzeichnisses habe ich den äußerst liebenswürdigen Vorschlag des Herrn Professors Wl. Kulczyński, mir in der Bestimmung zu helfen, benutzt. Von ihm sind einige Arten bestimmt und ganze Reihen meiner Bestimmungen, deren Richtigkeit ich bezweifelte, verifiziert worden. Ich benutze hier die Gelegenheit, dem Herrn Professor Wl. Kulczyński meinen tiefsten Dank für diese seine Hilfe auszusprechen, welche für mich besonders in Nowotscherkassk nötig war, wo ich keine arachnologische Sammlungen zu meiner Verfügung hatte.

Die Bestimmung wurde, wie vorher, hauptsächlich nach dem Buch Chyzer et Kulczyński: *Araneae Hungariae* ausgeführt.

Arten, welche im Taganrogschen Bezirk nicht weit von der Station Amwrossiewka gefunden worden sind, sind mit dem Buchstaben (A) bezeichnet.

Araneae verae.

Fam. I. Enetrioidae Thor.

Gen. 1. *Singa* C. L. Koch.1) *Singa albobittata* Westr. (A).

Alle Exemplare sind in Artjomowka mit dem Kätscher gesammelt worden.

Gen. 2. *Meta* C. L. Koch.1) *Meta segmentata* Cl. (A).

Alle Exemplare sind von Frl. N. Karpoff in Artjomowka am Ufer des Flusses gesammelt worden.

Gen. 3. *Cercidia* Thor.1) *Cercidia prominens* Westr.

Ein Männchen und ein Weibchen sind im Frühjahr 1914 in der Umgegend von Nowotscherkassk mit dem Kätscher gefangen worden.

Fam. II. Theridioidae Thor.

Gen. 1. *Episinus* Latr.1) *Episinus lugubris* E. Simon.

Eine unreife Spinne. Bei der Bestimmung richtete ich mich hauptsächlich nach den Kennzeichen, auf welche Herr Professor Kulczyński hinweist¹.

Gen. 2. *Euryopis* Menge.1) *Euryopis argenteomaculata* Sim.

Mein Exemplar hat oben auf dem Hinterleibe fünf weiße Flecken, unpaar — über den Spinnwarzen.

Gen. 3. *Theridium* Walck.1) *Theridium impressum* L. Koch.

Eine sehr häufige Art. Ende Mai sind die Weibchen schon mit Kokons versehen.

2) *Theridium simile* C. L. Koch.

Einige Weibchen. Die Bestimmung ist von Herrn Kulczyński gemacht worden.

3) *Theridium pinastris* L. Koch.

Ein Männchen.

4) *Theridium varians* Hahn.

Eine häufige Art; ich habe deren viel im Walde auf Stämmen großer Bäume, am Fuß der Zweige und in den Spalten der Rinde in etwa Manneshöhe gefunden.

¹ Wl. Kulczyński, Fragmenta arachnologica. I, III.

5) *Theridium tinctum* Walck.

Ziemlich gewöhnlich.

6) *Theridium formosum* Cl. (A).

Diese Art habe ich in großer Anzahl in Artjomowka im Walde gefunden. Die Spinne baut ein unregelmäßiges Spinngewebe zwischen den Stämmen der Bäume und setzt geschickt in das Spinngewebe ein trockenes Blatt, welches dorthin zufällig geraten zu sein scheint, und welches für die Spinne als vortreffliche Deckung dient. Im Juni fand ich auch Kokons, welche unter dem Schutze dieses selben Blattes waren.

7) *Theridium tuberculatum* Croneb. (A).

Diese Art ist bis jetzt nur für Turkestan von Croneberg erwähnt worden². Meine zwei Weibchen unterscheiden sich etwas von der Beschreibung von Croneberg, hauptsächlich im Farbenmuster. Die ganze Spinne ist weißlich gefärbt, oben auf dem Vorderleibe ist ein in der Mitte gelegener dunklerer Streifen schwach sichtbar. Der Hinterleib ist bei meinen Exemplaren fast einfarbig, dunkle Flecken gibt es fast gar nicht, weder oben noch unten. Der Hinterleib ist hoch und trägt oben einen unpaaren Knollen. Die Epigyne ist bei Croneberg leider nicht beschrieben.

Gen. 4. *Crustulina* Menge.1) *Crustulina guttata* Wider.

Ziemlich gewöhnlich. Ich habe sie immer im abgefallenen Laube, im zeitigen Frühjahr (März), wie auch im Spätherbst (Oktober) gefunden.

Gen. 5. *Enoplognatha* Pavesi.1) *Enoplognatha crucifera* Thor (A).

Die Bestimmung ist von Herrn Kulczyński vollzogen worden. Ein Weibchen ist in Artjomowka unter einem Steine mit einem Kokon gefunden worden.

2) *Enoplognatha corollata* Bertkau (A).

Wird für Rußland zum ersten Male erwähnt. In meiner Sammlung befinden sich drei Weibchen, welche von Frl. N. Karpoff in Artjomowka unter Steinen gefunden worden sind.

Gen. 6. *Pedanostethus* Sim.1) *Pedanostethus clerckii* Cambr. (A).

Ein Weibchen. Die Bestimmung ist von Herrn Kulczyński

² Кронебергъ, Araneae. Путеш. въ Туркестанъ Федченко. Вып. 10. Т. II. ч. IV. тетр. 1. стр. 9—10.

gemacht worden. Diese Art ist von Croneberg³ und von Nordmann⁴ nicht weit von Helsingfors angegeben worden.

Gen. 7. *Linyphia* Latr.

- 1) *Linyphia marginata* C. L. Koch (A).
- 2) *Linyphia frutetorum* C. L. Koch (A).

Gen. 8. *Lephtyphantes* Menge.

- 1) *Lephtyphantes collinum* L. Koch (A).

Zwei Weibchen, welche sich durch größere Dimensionen, als diese bei Herrn Kulczynski angegeben sind, auszeichnen.

- 2) *Lephtyphantes leprosus* Ohlert.

Diese Spinne habe ich oft in Kellern gefunden.

- 3) *Lephtyphantes keyserlingii* Außerer.

Ziemlich gewöhnlich. Wird für Rußland zum ersten Male angegeben.

Gen. 9. *Bathyphantes* Menge.

- 1) *Bathyphantes nigrinus* Westr. (A).

Allem Anscheine nach eine ziemlich häufige Art.

- 2) *Bathyphantes concolor* Wider.

Eine ziemlich häufige Art.

- 3) *Bathyphantes dorsalis* Wider.

Zwei Weibchen.

- 4) *Bathyphantes gracilis* Blackwall.

Ein Männchen. Wird für Rußland zum ersten Male angegeben.

Gen. 10. *Porrhomma* Sim.

- 1) *Porrhomma pygmaeum* Blackwall.

Häufig. Einige Exemplare sind im fliegenden Spinnwebgewebe gefunden worden. Wird für das europäische Rußland zum ersten Male angegeben.

Gen. 11. *Micryphantes* C. L. Koch.

- 1) *Micryphantes rurestris* C. L. Koch.

Eine häufige Art. Im fliegenden Spinnwebgewebe.

Gen. 12. *Erigone* Audouin.

- 1) *Erigone dentipalpis* Wider.

Ein Weibchen.

- 2) *Erigone prospiciens* Thor.

Ein Männchen, welches am 10. November gefangen worden ist.

³ Кронебергъ, loc. cit. стр. 8.

⁴ Nordmann, A., Erstes Verzeichnis der in Finnland und Lappland bisher gefundenen Spinnen. Araneae. Bidrag till Finnlands naturkännedom, ethnogr. Ochstat. 1863. 8. p. 21.

Gen. 13. *Neriene* Blackwall.1) *Neriene apicata* Blackwall.

In meiner Sammlung sind ein Männchen und sehr viele Weibchen; letztere sind von mir in großer Anzahl am 23. und 24. März am Ufer des Flusses Axai während des Austretens des Wassers im feuchten Sande in vom Wasser angespülten Pflanzenresten gefunden worden. Interessant, daß Grese, welcher diese Spinne für das Moskausche Gouvernement angibt⁵, sie auch in der Flußanschwemmung des Flusses Oka gefunden hat.

2) *Neriene retursa* Westr.

Ein Männchen.

Gen. 14. *Trichoncus* Sim.1) *Trichoncus saxicola* Cambr.

Ein Männchen. Ist nur von W. Wagner⁶ für das Moskausche Gouvernement angegeben worden.

Gen. 15. *Diplocephalus* Bertkau.1) *Diplocephalus cristatus* Blackw.

Eine ziemlich häufige Art.

Gen. 16. *Entelecara* Sim.1) *Entelecara acuminata* Wider.

Häufig. Ist den 21. April im Walde in großer Anzahl auf Bäumen gefunden worden. Ist für Rußland nur von W. Wagner angegeben worden⁷.

Gen. 17. *Brachycentrum* Dahl.1) *Brachycentrum parallelum* Wider.

Ein Männchen. Wird für Rußland zum ersten Male angegeben.

Gen. 18. *Cnephalocotes* Sim.1) *Cnephalocotes interjectus* Cambr.

Den 10. November 1913 sind im Garten ein Männchen und zwei Weibchen gefunden worden. Wird für Rußland zum ersten Male angegeben.

Gen. 19. *Acartauchenius* Sim.1) *Acartauchenius scurrilis* Cambr.

Drei Männchen.

⁵ Гресе, Н., Дополнения къ списку науковъ Московской губ., стр. 2.

⁶ Вагнеръ, В., Araneina, Primitiae Faunae Mosquensis A. Dvigubsky. Москва 1892. стр. 119. (*Erigone saxicola* Cambr.) Congrès International de Zoologie à Moscou en août 1892.

⁷ Вагнеръ, В., loc. cit. стр. 119. (*Erigone altifrans* Cambr.)

Gen. 20. *Maso* Sim.

- 1)
- Maso sundevallii*
- Westr.

Ein Weibchen.

Gen. 21. *Tigellinus* Sim.

- 1)
- Tigellinus furcillatus*
- Menge.

Ein Männchen. Wird für Rußland zum ersten Male angegeben.

Gen. 22. *Donacochara* Sim.

- 1)
- Donacochara speciosa*
- Thor.

Wird für Rußland zum ersten Male angegeben. Männchen und Weibchen mit Kokons habe ich in großer Anzahl im Frühjahr an den Stengeln des Schilfrohrs, 31. März 1913, am Ufer des Flusses Gruschewka gefunden. Dortselbst fand ich sie auch im Spätherbst; am Körper dieser Herbstspinnen waren viele Milben. Die Bestimmung ist von Kulczyński gemacht worden.

Fam. III. *Phlecoidea* Thor.Gen. 1. *Pholcus* Walck.

- 1)
- Pholcus opilionoides*
- Schrank. (A).

Unter Steinen, am Fuße der Bäume und ähnlichem.

Fam. IV. *Dictynoidae* Thor.Gen. 1. *Dictyna* Sund.

- 1)
- Dictyna uncinata*
- Thor.

Eine sehr häufige Art.

- 2)
- Dictyna latens*
- Fabric.

Im Monat April habe ich diese Spinne in Mengen unter muschelförmigem Kalkstein, wo die Spinnen paarweise saßen, gefunden.

Gen. 2. *Lathys* Sim.

- 1)
- Lathys puta*
- Cambr.

Nicht häufig.

Fam. V. *Zodarioidae* Thor.Gen. 1. *Zodarium* Walck.

- 1)
- Zodarium thoni*
- Nozek (A).

Var. *cypria* Kulcz.

Drei Männchen und ein Weibchen; letzteres ist von Kulczyński noch nicht beschrieben worden. Wird für Rußland zum ersten Male angegeben.

Fam. VI. *Agalenoidae* Thor.Gen. 1. *Argyroneta* Latr.

- 1)
- Argyroneta aquatica*
- Cl.

Ist den 21. Oktober 1913 im Flusse Gruschewka in leeren Schalen von *Paludina* gefunden worden.

Fam. VII. **Drossoidae** Thor.

Gen. 1. *Gnaphosa* Latr.

1) *Gnaphosa taurica* Thor.

Ein Männchen und ein Weibchen.

Gen. 2. *Pythonissa* C. L. Koch.

1) *Pythonissa aussereri* L. Koch.

Wird für Rußland zum ersten Male angegeben.

Gen. 3. *Poecilochroa* Westr.

1) *Poecilochroa variana* C. L. Koch.

Drei Weibchen.

Gen. 4. *Aphantaulax* Sim.

1) *Aphantaulax seminigra* Sim.

Augenscheinlich nicht selten.

Gen. 5. *Prothesima* C. L. Koch.

1) *Prothesima vinealis* Kulcz.

Zwei Weibchen. Wird für Rußland zum ersten Male angegeben.

2) *Prothesima caucasia* L. Koch.

Eine sehr gewöhnliche Art.

3) *Prothesima declinans* Kulcz. (A).

Zwei Männchen und ein Weibchen. Wird für Rußland zum ersten Male angegeben. Das Männchen ist von Kulczyński bestimmt worden.

4) *Prothesima gracilis* Canestrini (A).

Zwei Männchen. Wird für Rußland zum ersten Male angegeben.

5) *Prothesima barbata* C. L. Koch.

Allem Anscheine nach eine ziemlich gewöhnliche Art. Wird für Rußland zum ersten Male angegeben. Herr Kulczyński, welchem ich ein Weibchen und ein Männchen schickte, bestätigte meine Bestimmung, fand aber auch einigen Unterschied im Verhältnis zu den Exemplaren seiner Sammlung, nämlich eine dunklere Färbung und »Chagrinierung« des Vorderleibes, besonders bei dem Männchen.

6) *Prothesima apricorum* L. Koch.

Eine ziemlich häufige Art. Allem Anscheine nach unterscheidet sie sich schwer von *Prothesima subterranea* C. L. Koch. Wenigstens gibt es unter meinen Exemplaren, der Form der Epigyne nach, Übergänge zwischen diesen zwei Arten.

7) *Prosthesima pusilla* C. L. Koch.

Ein Weibchen und ein Männchen. War für Rußland nur von Wagner⁸ angegeben worden.

8) *Prosthesima electa* C. L. Koch.

Zwei Weibchen.

Gen. 6. *Drassus* Walck.

1) *Drassus villosus* Thor. (A).

Allem Anscheine nach eine ziemlich gewöhnliche Art.

2) *Drassus troglodytes* C. L. Koch.

Ein Weibchen und ein Männchen.

3) *Drassus minusculus* L. Koch (A).

Ein Weibchen. Die Bestimmung ist von Kulczyński ausgeführt. Wird für Rußland zum ersten Male angegeben.

4) *Drassus umbratilis* L. Koch.

Diese Spinne habe ich ziemlich oft in abgefallenem Laube gefunden. Wird für Rußland zum ersten Male angegeben.

Gen. 7. *Clubiona* Latr.

1) *Clubiona germanica* Thor.

Ein Männchen.

2) *Clubiona lutescens* Westr.

Eine häufige Art.

3) *Clubiona similis* L. Koch.

Ein Männchen. Die Bestimmung ist von Kulczyński ausgeführt worden. War für Rußland nur von W. Wagner angegeben worden⁹.

4) *Clubiona frutetorum* L. Koch (A).

Ein Weibchen.

Gen. 8. *Phrurolithus* C. L. Koch.

1) *Phrurolithus festivus* C. L. Koch.

Zwei Weibchen und ein Männchen. Einmal im Spätherbst fand ich im Walde im abgefallenen Laube eine Menge unreifer Spinnen dieser Art.

2) *Phrurolithus pullatus* Kulcz. (A).

Zwei Weibchen. Wird für Rußland zum ersten Male angegeben.

Gen. 9. *Micaria* Westr.

1) *Micaria rossica* Thor.

Einige Exemplare. Die Bestimmung ist von Kulczyński ausgeführt.

⁸ Вагнеръ, В., loc. cit. стр. 118.

⁹ Вагнеръ, В., loc. cit. стр. 119.

2) *Micaria pulicaria* Sund.

Zwei Weibchen. Die weißen Streifen am Vorderleibe sind kaum bemerkbar. Dasselbe erwähnt Croneberg für Exemplare aus Turkestan¹⁰.

Fam. VIII. *Misumenoidae* Thor.Gen. 1. *Synema* Sim.1) *Synema globosum* Fabric. (A).

Zwei Weibchen und ein Männchen sind von Frl. N. Karpoff in Artjomowka gefunden worden.

Gen. 2. *Xysticus* C. L. Koch.1) *Xysticus cristatus* Cl.

Ein Männchen und ein Weibchen.

2) *Xysticus lateralis* Hübn.

Ein Männchen und ein Weibchen.

Gen. 3. *Thanatus* C. L. Koch.1) *Thanatus vulgaris* Sim. (A).

Augenscheinlich nicht selten.

Fam. IX. *Lycosoidae* Thor.Gen. 1. *Trochosa* C. L. Koch.1) *Trochosa sulzeri* Pavesi.

Ein Männchen und ein Weibchen sind bei der Station Millerowo von Frl. T. Kowaljowa gefunden worden.

Gen. 2. *Dolomedes* Latr.1) *Dolomedes fimbriatus* Cl.

Im Spätherbst im Flusse Gruschewka.

Fam. X. *Salticoidae* Thor.Gen. 1. *Leptorchestes* Thor.1) *Leptorchestes berlinensis* C. L. Koch.

Ein Weibchen und zwei Männchen. Ich glaube, daß die Art für Rußland zum ersten Male angegeben wird.

Gen. 2. *Heliophanus* C. L. Koch.1) *Heliophanus auratus* C. L. Koch.

Eine häufige Art.

2) *Heliophanus* (?) *nigritus* Thor (A).

Ein Männchen.

¹⁰ Кронебергъ, loc. cit. стр. 119.

3) *Heliophanus cupreus* Walck.

Ein Weibchen, welches bei der Station Millerowo von Fr. Kowaljowa gefunden wurde.

Gen. 3. *Pseudicius* Sim.1) *Pseudicius encarpatus* Walck.

Zwei Weibchen und ein Männchen.

Gen. 4. *Marptusa* Thor.1) *Marptusa muscosa* Cl.

Zwei Weibchen.

Gen. 5. *Philaeus* Thor.1) *Philaeus bicolor* Walck.

Eine häufige Art. An sonnigen Tagen habe ich sie im Walde auf dem Laube der Bäume gefunden, wo sie gewandt auf Fliegen Jagd macht.

Gen. 6. *Attus* Walck.1) *Attus dxieduczycki* L. Koch.

Eine häufige Art.

Gen. 7. *Aelurillus* Sim.1) *Aelurillus V-insignatus* Cl.

Ein Weibchen und ein Männchen.

2) *Aelurillus M-nigrum* Kulcz.

Ein Weibchen. Herr Kulczyński, welchem ich diese Spinne schickte, fand meine Bestimmung richtig, aber mein weibliches Exemplar unterscheidet sich etwas von seinem einzigen Weibchen durch seinen größeren Wuchs und seine etwas andre Farbe; es sind auch einige Unterschiede in der Epigyne. Außer dem Weibchen gibt es in meiner Sammlung drei Männchen, welche von Herrn Kulczyński noch nicht beschrieben worden sind. Wird für Rußland zum ersten Male angegeben.

Gen. 8. *Phlegra* Sim.1) *Phlegra fuscipes* Kulcz. (A).

Drei Weibchen und zwei Männchen. Wird für Rußland zum ersten Male angegeben.

Gen. 9. *Euophris* C. L. Koch.1) *Euophris confusa* Kulcz.

Ein Weibchen und ein Männchen. Wird für Rußland zum ersten Male angegeben.

Die Gesamtzahl der Arten der Spinnen in diesem Verzeichnis ist 88, darunter werden 21 Arten, d. h. ungefähr ein Viertel der

Gesamtzahl der Arten, für Rußland, so viel ich weiß, zum ersten Male angegeben. Im vorhergehenden Verzeichniss¹¹ der Spinnen des Dongebietes sind von mir 111 Arten angegeben, worunter 14 Arten neu für Rußland sind. So beträgt also die Gesamtzahl der Arten der Spinnen, welche von mir für das Dongebiet angegeben werden, 199, darunter werden 35 Arten für Rußland zum ersten Male angegeben.

Zum Schluß halte ich es für meine Pflicht, die ausschließliche Aufmerksamkeit, mit welcher der verstorbene Herr Professor W. Zykov meiner Arbeit entgegenkam, anzuerkennen; Herr Zykov hat mir im Aufsuchen und Verschreiben der nötigen Literatur außerordentlich geholfen, wobei ihm seine große Gelehrsamkeit und Liebe zu Büchern sehr zustatten kam.

Benutzte Literatur.

- 1) *Araneae caucasicae*. Коллекция Кавказскаго Музея. Т. I. Зоология, стр. 475—481. 1899.
- 2) Becker, A., Die Spinnen und fortgesetzte Mittheilungen über bei Sarepta vorkommende Insekten. Bull. de la Soc. Impér. des Naturalistes de Moscou. T. II. p. 373. 1888.
- 3) Becker, L., Les Arachnides de Belgique. Annales du Musée Royal d'histoire naturelle de Belgique. T. XII et X.
- 4) Belke, G., Esquisse de l'histoire naturelle de Kamenietz-Podolski. Bull. de la Soc. Impér. des Naturalistes de Moscou. T. XXXII. No. 1. p. 99. 1859.
- 5) — Quelques mots sur le climat et la faune de Kamenietz-Podolski. Bull. de la Soc. Impér. des Naturalistes de Moscou. T. XXVI. No. 2. p. 426. 1853.
- 6) — Notice sur l'histoire naturelle du district de Radomysl. Bull. Soc. Imp. d. Natur. de Moscou. T. XXXIX. 1866.
- 7) Bösenberg, W., Die Spinnen Deutschlands. 1903.
- 8) Chyzer et Kulczyński, *Araneae Hungariae*. 1891—1897.
- 9) Dahl, F., Die Lycosiden oder Wolfspinnen Deutschlands und ihre Stellung im Haushalte der Natur. Abh. der kaiserl. Leop. Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher. Bd. LXXXVIII. Nr. 3.
- 10) Федотовъ, Д., Къ фаунѣ пауковъ Мурмана и Новой Земли. Ежегодн. Зоол. Муз. Имп. Академіи Наукъ. Т. XVI. стр. 449. 1911.
- 11) — Къ фаунѣ пауковъ Волынской губ. (Русск. Энтомол. Обзор. Т. XII. No. 3. стр. 390. 1912.)
- 12) — Матеріалы къ фаунѣ пауковъ Тверской губерніи. Труды Прѣсновад. биологич. ст. Имп. С-Петербур. О-ва Естествоисп. Т. III. стр. 59. 1911.
- 13) Фрейбергъ, П., *Araneae* Московской губерніи. Дневн. Зоол. отд. Имп. Моск. Общ. Любит. Ест. Т. II. No. 1, 2. 1894.
- 14) — Околлекціи пауковъ изъ Екатерино славской губерніи. Ibid. Т. II. No. 5. 1897.
- 15) — *Araneida*, собранные на лѣвомъ берегу Оки. Ibid. Т. II. No. 5. 1907.

¹¹ Spassky, S., Die Spinnen des Dongebietes. Zool. Anz. Bd. XL. Nr. 6/7. 1912.

- 16) Грезе, Н., Пауки Донской Области. Тр. студ. кружка при Моск. Унив. Кн. 4. 1909.
- 17) — Die Spinnen der Halbinsel Jamal. Ежегодн. Зоол. Муз. Имп. Академии Наук. Т. XIV. p. 325. 1909.
- 18) — Дополнения къ списку пауковъ Московской губ.
- 19) Grube, A., Verzeichnis der Arachnoiden Liv-, Kur- und Estlands. Arch. f. die Naturk. Liv-, Kur- u. Estlands. Serie 2. Bd. I. 1858.
- 20) Herman, O., Ungarns Spinnen-Fauna. 1876—1879.
- 21) Koch, L., Kaukasische Arachnoiden. Naturwissenschaftl. Beitr. z. Kenntniss d. Kaukasusländer. Dresden. 1878.
- 22) — Die Arachniden-Familie der Drassiden. Hft. I—VII. 1867.
- 23) — Übersicht der von Dr. Finsch in Westsibirien gesammelten Arachniden. Verhandl. Zool.-bot. Gesellsch. Wien 28. Bd. S. 481.
- 24) — Arachniden aus Sibirien und Novaja Semlja, eingesammelt von der schwedischen Expedition im Jahre 1875. Kongl. Svenska vetenskaps Akademiens Handlingar Bd. 16. No. 5.
- 25) Kolenati, F., Einige Arachnoiden der kaukasischen Länder. Meletemata Entomologica. Fasc. VII.
- 26) Кронебергъ, А., Araneae. Путешествіе въ Туркестанъ Федченко. Вып. 10. Т. II, ш. IV. тетр. 1. 1875. Изв. НМП. Общ. Любит. Ест., Антр. и Этногр. Т. XIX. Вып. 3. 1875.
- 27) Kulczyński, Wl., Attidae Musei Zoologici Varsoviensis in Siberia orientali collecti. Cracoviae 1895.
- 28) — Araneae a D-re G. Horváth in Bessarabia, Chersoneso taurico, Transcaucasia et Armenia Rossica collectae. Természetrzaji Füzetek. XVIII. 1895.
- 29) — Araneae et Oribatidae expeditionum Rossicarum in insulas Novo-Sibiricas annis 1885—1886 et 1900—1903 susceptarum. Mémoires de l'Académie impér. des sciences de St. Pétersbourg. VIII. série. Cl. ph.-math. Vol. XVIII. No. 7.
- 30) — Fragmenta arachnologica I—IX. Extrait du Bulletin de l'Académie des sciences du Cracovie 1905—1911. Cl. des sciences mathématiques et naturelles.
- 31) — Erigonae Europeae. Addenda ad descriptiones. Ibid. 1902.
- 32) — Faune du district de Walonyki du Gouvernement de Woronège (Russie) par Vl. Velitchkovsky. Fasc. 10. Arachnoidea. 1913.
- 33) — Araneae in Camschadalia a D-re Dybowski collectae. Krakowie. 1885.
- 34) Lessert, R., Araignées. Catalogue des invertébrés de la Suisse. Fasc. 3. 1910.
- 35) Лукьяновъ, Н., Списокъ пауковъ, водящихся въ Югозападномъ Краѣ. Записки Кіевск. Общ. Естествоиспыт. Т. XIV. 1897.
- 36) Menge, A., Preußische Spinnen. Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig 1866.
- 37) Nordmann, A., Erstes Verzeichnis der in Finnland und Lappland bisher gefundenen Spinnen, Araneae. Bidrag till Finnlands naturkännedom, ethnogr. ochstat. V. 8. 1863.
- 38) Odenwall, E., und Järvi, T., Verzeichnis einiger für Finnland neuer oder daselbst wenig beobachteter Araneen. Acta Societatis pro fauna et flora fennica. XX. No. 4. 1901.
- 39) — Araneae nonnullae Sibiriae Transbaicalensis. Öfversicht af Finska Vetenskaps-Societätens Forhandlingar XLIII. 1900—1901.
- 40) Ohlert, E., Die Araneiden oder echten Spinnen der Provinz Preußen. 1867.
- 41) Рейнгардъ, В., Матеріалы для фауны наукообразныхъ порядка Araneae, водящихся въ Харьковской губерніи. Тр. Общ. Испытат. природы при Имп. Харьковск. Универс. Т. VIII.

- 42) Schmidt, P., Beitrag zur Kenntnis der Laufspinnen (Araneae citigradae Thor) Rußlands. Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. VIII. Bd. 4. H. 1895.
 - 43) Siemaschko, I., Verzeichnis der in der Umgegend von St. Petersburg vorkommenden Arachniden. Тр. Русск. Энтомол. Общ. Кн. I. 1861.
 - 44) Simon, E., Les Arachnides de France. Vol. I—V. 1874—1884.
 - 45) — Monographie des espèces européennes de la famille des Attides. Extrait des Annales de la Soc. entomolog. de France 1869.
 - 46) — Arachnidae transcaspicae. Verhandl. d. zool.-bot. Gesellschaft in Wien 1889.
 - 47) — Histoire naturelle des Araignées. T. I, II. 1892, 1897.
 - 48) Strand, E., Einige Arachniden aus der Krim. Jahrb. d. Nassauisch. Vereins f. Naturkunde in Wiesbaden 1910.
 - 49) — Die arktischen Araneae, Opiliones und Chernetes. Fauna arctica Bd. IV. 1906.
 - 50) Thorell, T., Remarks on Synonyms of European Spiders. 1870—73.
 - 51) — Descriptions of several European and Northafrican Spiders. 1875.
 - 52) — Verzeichnis südrussischer Spinnen. Horae Societ. Entom. Rossicae. V. XI. 1875.
 - 53) Варнеръ, В., Araneina, Primitiae Faunae Mosquensis. A. Dvigubsky. Москва 1892. стр. 117—120. (Congrès International de Zoologie à Moscou en août 1892.)
 - 54) Вержицкіи, Э., О паукахъ Кавказскаго Края, Записки Кіевск. Общ. Естествоиспыт. Т. XVII. 1902.
 - 55) Завадскій, А., Матерьялы къ фаунѣ и біологін науковъ Закавказья. 1902. Дневн. Зоол. отд. Имп. Общ. Л. Ест., Антр. и Этногр. Т. III. No. 3. 1902.
- Perssijanowka, Juli 1914.

3. Eireifung, Spermatogenese und erste Entwicklung der Alcyonarien.

Von Johannes Moser.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Breslau.)

Eingeg. 18. August 1917.

Während sich schon vor über 40 Jahren Kowalewsky (1873, Untersuchungen über die Entwicklung der Cölenteraten. Nachr. kais. Ges. d. Freunde d. Naturerk., d. Anthropol. u. Ethnogr. Moskau) und nur wenige Jahre später Kowalewsky und Marion gemeinsam (1879, Documents pour l'histoire embryogénique des Alcyonaires. Ann. Mus. hist. nat. Marseille, Vol. I) mit der Entwicklung der Alcyonarien beschäftigt und uns wichtige Aufschlüsse über die Furchung und die Herausbildung der Planula von Sympodium gegeben haben, lieferte die erste Untersuchung der Eireifung dieser Ordnung der Octocorallen erst R. Müller im Jahre 1910 (Über die Eireifung der Alcyonaceen. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 136). Mit den recht spärlichen Resultaten dieser Arbeit stimmen meine Beobachtungen in manchen Punkten nicht überein. Unsre Kenntnis von der Spermiogenese dieser Formen beschränkte sich auf einige anatomische Daten, die in systematischen und anatomischen Arbeiten verstreut sind. Außerdem hat Retzius im Jahre 1905 (Zur Kenntnis der Spermien

der Evertebraten II, in Biologische Untersuchungen, N. F. Bd. 12) die männlichen Geschlechtsprodukte von *Alcyonium digitatum* beschrieben und abgebildet.

Mir lag nun ein umfangreiches Material von gutkonservierten, geschlechtsreifen Alcyonarienkolonien vor, das eine einheitliche Untersuchung der Eireifung, Spermatogenese und ersten Entwicklung der Alcyonarien möglich machte. Die Ergebnisse dieser auf den Rat meines Lehrers, Herrn Prof. Kükenthal, vorgenommenen Untersuchung sollen erst später an anderer Stelle im Zusammenhange eingehend dargelegt und durch Abbildungen erläutert werden. Hier sei nur eine kurze Übersicht gegeben.

Die Urgeschlechtszellen bilden einen Teil des meist syncytialen Entodermbelags der ventralen und lateralen Septen der Polypen. Ihre Kerne sind von den übrigen Kernen des Entoderms nicht zu unterscheiden. Während ihrer Zugehörigkeit zur Bekleidung der Septen machen die Keimzellen eine Vermehrungsperiode durch. Zu bestimmten Zeiten sinken einige der Urgeschlechtskerne in die Tiefe, wandern also auf die mesoglöale Stützlammelle zu und nehmen gleichzeitig an Volumen stark zu. Sie werden nun entweder zu Eiern oder zu Nährzellen der Eier oder aber zu Ursamenzellen. Gleichzeitig mit der Zelle ist auch der Kern stark gewachsen.

Solche großkernige Zellen finden sich in allen Zellagen, Epithelien wie Plasmodien der Polypen. Mithin muß für die Keimzellen in diesem Stadium die Fähigkeit zu wandern angenommen werden. Bei ihrer Wanderung können die Keimzellen sogar aus dem Entoderm ins Ectoderm übertreten. Die weitere Entwicklung der Geschlechtszellen aber vollzieht sich nur an den ventralen und lateralen Septen.

In den weiblichen Kolonien vereinigen sich je zwei dieser jungen Genitalzellen miteinander. In der nunmehr zweikernigen Zelle wird der eine Kern, und zwar stets der der Stützlammelle des Septums genäherte, zum Keimbläschen, während der andre Kern zugrunde geht. Bei den männlichen Geschlechtszellen unterbleibt die Aufnahme einer Nährzelle.

Um die Ureizelle wie um die Ursamenzelle ordnen sich somatische Zellen des Entoderms zu einem Follikel an, der auf die Geschlechtszelle zu eine Basalmembran, das Ei- bzw. Hodenchorion, ausschleudet. Das Eichorion quillt in den meisten Fällen zu einer Gallerte, ähnlich der Stützlammelle des Septums, mit der es in Verbindung tritt, auf, während die Basalmembran des Hodenfollikels stets membranös bleibt, bis auf den der Stützlammelle anliegenden Teil, der in ähnlicher Weise wie das Eichorion gelatinös werden kann. Da dieser Teil des Hodenchorions zur Stützlammelle des Hodenstieles wird, haben die

Stiele bei manchen Arten nur einen Achsenfaden, während diejenigen anderer Arten einen mesoglöalen Achsenstab enthalten.

Im Gegensatz zu der einheitlichen, von einer eignen Membran, der Dotterhaut eingehüllten Eizelle teilt sich die nackt bleibende Ursamenzelle in zahlreiche Tochterzellen, die Sperмамutterzellen, die ihrerseits zu einer bestimmten, für die einzelnen Arten konstanten Größe heranwachsen. Dadurch nimmt der Hoden an Volumen stark zu und tritt aus dem Entoderm heraus. Mit der Stützelamelle, wie mit dem Entoderm des Septums bleibt er durch einen Stiel im Zusammenhang. Auch das Oophor wölbt sich infolge starken Wachstums seines Eies sehr bald über das umgebende Epithel vor, und auch hier kommt es in gleicher Weise wie beim Hoden zur Ausbildung eines Tragestiels.

Im Ei beginnt nach dessen Vorstülpung aus dem Entodermbelag des Septums die Bildung und Aufspeicherung von Nährsubstanz, von Dotter. Abgesehen von der Ausbildung einer Zona radiata aus der ursprünglichen Membrana vitellina ist die Dotterbildung stets an drei Erscheinungen gebunden, und zwar erstens an eine Einwanderung geformten Chromatins aus dem Follikel ins Ooplasma, zweitens an eine Auswanderung von Nuklein aus dem jetzt stets von einer Membran umgebenen Kern, und drittens an das Auftreten von Vacuolen im Eileib, die als abgeschnürte, vacuolisierte Teile des Keimbläschens gedeutet werden.

Die Eireifung, d. h. die Chromatinreduktion im Ei scheint sich stets auf amitotischem Wege durch Vernichtung eines Teils des Idiochromatins zu vollziehen. Doch wurde eine Auswanderung geformten Chromatins aus dem Kern in keinem einzigen Falle beobachtet. Vor der Reduktionsperiode rückt das Keimbläschen fest an die Dotterhaut heran, und zwar stets auf der der Ansatzstelle des Eistiels zugekehrten Seite des Eies, die nun als animaler Pol aufzufassen ist, weil der Kern stets von einer dotterfreien Plasmaschicht umgeben ist. Nun verliert das Keimbläschen seine Membran und rückt sich stark verkleinernd ins Centrum des Eies, wo es, zum Eikern geworden, schwer wiederzufinden ist.

Die Reduktion der Spermien erfolgt im Gegensatz zu der der Eier auf mitotischem Wege, und es entstehen durch die Reifeteilungen aus je einer Sperмамutterzelle je vier reife Spermatozoen, die in ihrer Form von der gewöhnlichen Form der tierischen Spermien nicht wesentlich abweichen.

Die reifen Spermien bestehen aus einem plasmatischen Kopf, der einen verschieden großen Kern, ein Centralkorn und ein Nebenkernorgan enthält und aus einem bei den verschiedenen Arten ver-

schieden langen Schwanzfaden. Vorn tragen sie häufig ein besonderes Spitzenstück.

Bei zahlreichen Alcyonarienarten ist ein Dimorphismus der Spermien zu beobachten, so zwar, daß eine große Form mit Zentralkorn, aber ohne Nebenkernorgan, und eine kleine Form mit Nebenkernorgan zur Ausbildung kommt. Den Mikrospermien scheint ein Centrosoma zu fehlen. Auch besitzen sie nie eine Bohrspitze. Ihr Schwanz ist im Verhältnis zum Kopf ungleich länger als der der Makrospermien. Als Beispiel seien die Größenverhältnisse der Spermien einer Art, nämlich von *Xenia fuscescenz*, angegeben. Die Makrospermien dieser Alcyonarie sind 0,0175 mm lang; davon entfallen auf den Kopf 0,0075 mm. Die 0,011 mm langen Mikrospermien haben einen nur etwa 0,0009 mm langen Kopf.

Jeder Hoden enthält entweder nur Mikro- oder nur Makrospermatozoen, die innerhalb eines Hodens immer auf gleicher Entwicklungsstufe stehen, da sie sämtlich von einer Ursamenzelle abstammen. Die Zahl der Mikrospermien eines Hodens, die bei manchen Arten eine Million bei weitem überschreitet, ist stets eine bedeutend größere als die der Makrospermatozoen eines Hodens derselben Kolonie. Doch ist die Zahl der großsperrigen Hoden um ebensovielfach größer als die der kleinspermigen, so daß jede Kolonie etwa gleich viel große und kleine Samenzellen entwickelt.

Von dieser Regel macht eine Art, nämlich *Eunephthya fruticosa*, eine Ausnahme. Ihre gegenüber den Makrospermien bei weitem in der Überzahl befindlichen Mikrospermien haben einen verhältnismäßig nur wenig kleineren Kopf als jene, wohingegen ihr Kern den der großköpfigen Samenzellen an Größe bei weitem übertrifft. Auch enthalten diese Mikrospermatozoen im Gegensatz zu denen aller andern untersuchten Arten am Grunde der Schwanzgeißel öfters ein kleines Körnchen, das nur als Centralkorn gedeutet werden kann. Bei *E. fruticosa* sind die Spermien in den beiden runden Hodenformen peripher angeordnet, und ihre Schwänze ragen radiär in das Hodenlumen, während die kleinspermigen Hoden der andern Alcyonarien im Gegensatz zu den großsperrigen Hoden von wechselnder Gestalt sind und von den wahllos angeordneten Samenzellen völlig erfüllt werden. Möglicherweise befindet sich *E. fruticosa* im Übergang vom Spermindimorphismus zu sekundärer Einspermigkeit oder von der Einspermigkeit zum Spermindimorphismus.

Die Zahl der männlichen Geschlechtsdrüsen eines Polypen ist etwa doppelt so groß, als die der Eier eines Polypen derselben Art. Der Grund zu dieser Erscheinung ist in der Vereinigung je zweier Urkeimzellen bei der Eibildung zu sehen, während ja in den männ-

lichen Polypen jede einsinkende Keimzelle zu einer Ursamenzelle wird.

Die Ernährung der Keimzellen erfolgt vor allem vom Follikel aus, und zwar sind es besonders die Follikelzellen in der Umgebung der Stielansatzstelle, die der Ernährung dienen und sich zu diesem Zweck besonders umbilden können. Bei den Eiern mancher Formen finden sich außerdem noch besondere Nährzellpolster, die sogar unter der Dotterhaut liegen und mit dem Ei in sehr innige Verbindung treten können. In den Hoden liegen neben den Spermatomutterzellen häufig noch Plasmamassen, die entweder kernlos sind oder einen oder mehrere Kerne enthalten und wohl der Ernährung der Spermien dienen.!

Die meisten Alcyonarien sind Zwitter, und zwar werden die weiblichen und männlichen Geschlechtsprodukte in der Regel nicht gleichzeitig, sondern nacheinander entwickelt.

Die Größe der Eier und Hoden paßt sich im allgemeinen dem Durchmesser der Gastrallumina in der Weise an, daß reife Geschlechtsdrüsen nur übereinander, nicht aber nebeneinander liegen können. Doch machen die Formen des Abyssals eine Ausnahme; ihre Eier und Hoden sind sehr klein und hängen Trauben bildend zusammen.

Die Eier entwickeln sich in den Polypen in aufsteigender Reihenfolge, so daß die vom Polypenmund am entferntest liegenden Eier zuerst reifen. Die Hoden bevorzugen die oberen Teile der Gastralhöhlen. In ihrer Anordnung ließ sich eine durch das Alter begründete Gesetzmäßigkeit nicht feststellen. In der Höhe des Schlundrohres sind die Polypen von Geschlechtsprodukten frei.

Die Befruchtung und erste Entwicklung erfolgt entweder im Mutterleibe oder nach Ablage der Eier im Meere. Manche Formen legen befruchtete, aber unentwickelte Eier. Es dringen häufig mehrere Spermatozoen in ein Ei ein.

Die Furchung der Eier, die mit ihrem central liegenden Kern und dem gleichmäßig verteilten Dotter eine Mittelstellung zwischen dem isozithalen und dem centrozithalen Typus einnehmen, ist, wie zu erwarten, entweder eine totale äquale oder eine superfizielle. Manchmal ist sie anfangs total, später superfiziell, oder umgekehrt.

Eine Cöloblastula kommt nie zur Ausbildung. Darum erfolgt auch die Ausbildung der Keimblätter nie durch Invagination. Vielmehr erfolgt die Scheidung der Keimblätter durch eine Art Delamination, indem die oberste Schicht der Morula, bzw. die oberste Plasmaschicht des superfiziell gefurchten Keimes von Dotter freibleibt und sich zum Ectoderm umbildet, d. h. ein Wimperkleid erhält und

Drüsen und Nesselkapseln ausbildet, während der innere Teil des Keimes, das Entoderm, in seinem histologischen Bau viel ursprünglicher bleibt. Durch Verdauung des Dotters und durch Plasmolyse entsteht ein centraler Hohlraum, das Gastrocöl.

Frühzeitig scheidet das Ectoderm eine Basalmembran aus, die bald gallertig aufquillt und zuerst nur vom Ectoderm, später auch vom Entoderm her Zellen in sich aufnimmt. Einige der vom Ectoderm abstammenden Zellen wandern bis in die Nähe des Entoderms und werden hier zu Scleroblasten.

Während in der erwachsenen Kolonie nie das Ectoderm, wohl aber das Entoderm von der Mesoglöa durch eine Basalmembran geschieden ist, liegen bei der Larve die Verhältnisse umgekehrt.

An die Stützlamele sich anheftend, bildet sich vom Entoderm in vielen Fällen eine starke Längsmuskulatur aus, mit deren vergrößertem Flächenwachstum eine Oberflächenvergrößerung der Mesoglöa Hand in Hand gehen kann, so daß die Planula mancher Alcyonarien der Länge nach von zahlreichen, verschieden hohen Mesoglöaleisten durchzogen erscheint, die aber durchaus nicht, wie das schon geschehen ist, mit Septen zu identifizieren sind, ja, die nicht einmal ohne weiteres als Vorläufer der Septen gelten können. Wohl aber können sie allenfalls mit den Muskelfahnen, also mit einem Teil je eines Septums, in Zusammenhang gebracht werden.

Solange die Planulae der viviparen Formen im Mutterleibe verbleiben, kommt es niemals zur Ausbildung eines Mundes oder eines Schlundrohrs.

Breslau, 16. August 1917.

Eireifung und Spermatogenese bei den Gorgonarien.

Von Prof. W. Kükenthal, Breslau.

Eingeg. 18. August 1917.

Im Anschluß an die Mitteilung meines Schülers J. Moser über die Eireifung und Spermatogenese bei den Alcyonarien will ich im folgenden kurz über die gleichen Vorgänge bei den Gorgonarien berichten.

Da die Gorgonarien aus den Alcyonarien ihre Entstehung genommen haben, ist von vornherein eine weitgehende Übereinstimmung dieser Prozesse zu erwarten. Dennoch finden sich auch einige Unterschiede. Auch bei den Gorgonarien bilden sich die Geschlechtsprodukte ausschließlich an den ventralen und lateralen Septen und zwar nur an den Stellen aus, an denen die mesoglöale Stützlamele keine Muskulatur trägt. Die ersten Anlagen der Geschlechtsprodukte entstehen im basalsten Polypenteile, und die jüngsten Geschlechts-

kerne sind von denen der benachbarten Entodermzellen nicht zu unterscheiden. Die erste Differenzierung tritt durch Vergrößerung einzelner Zellen ein, welche die umgebenden Zellen nach außen drängen. Gleichzeitig vergrößert sich der Kern, und es kommt zu den ersten Vermehrungsteilungen, bei denen Mitosen nicht wahrzunehmen sind. Wie bei den Alcyonarien, so wird auch bei den Gorgonarien von jeder Eizelle eine Nährzelle aufgenommen, deren Kern im Gegensatz zu dem runden Eikern eine unregelmäßige, lappige Gestalt besitzt und bald zerfällt. Es bildet sich nach Aufnahme der Nährzelle die Dotterhaut, und gleichzeitig wandelt sich der Eikern zum Keimbläschen um, das aus seiner centralen Lage zur Peripherie nach der der Mesogläa zugekehrten Seite wandert. Während dieser Wanderung tritt Chromatin aus, welches die Bildung von Dottersubstanz einleitet, und es bilden sich immer zahlreichere, den Eileib erfüllende Vacuolen aus.

Schon während der Umwandlung des Eikerns zum Keimbläschen ordnen sich die das Ei umgebenden entodermalen Zellen zu einem Follikelepithel an, das bei manchen Formen in Form eines Syncytiums auftritt. Der Follikel scheidet nach dem Ei zu eine Basalmembran aus, die zu einer meist homogenen, nur gelegentlich Zeileinschlüsse enthaltenden Stützlamelle aufquillt. Während aber nach Moser bei den Alcyonarien zwischen Dotterhaut und Basalmembran meist Nährzellen auftreten, fehlen diese den Gorgonarien.

Das mit zunehmendem Wachstum aus dem übrigen Zellverbände herausgedrängte Ei hängt mit diesem durch einen verschieden hohen, aus Stützlamelle und Entoderm bestehenden Eistiel zusammen, der nur bei ein paar Formen (*Briareum asbestinum* und *Spongioderma verrucosa*) zu fehlen scheint. Da, wo der Follikel mit dem Eistiel zusammenhängt, bildet sich eine Grube von kreisförmigem Umriß aus, deren Entodermzellen der sogenannten »Zellenkrone« bei den Hydroiden entsprechen. Die größten Eier fand ich bei *B. asbestinum* mit 0,8 mm Durchmesser.

Bei der Entstehung der männlichen Geschlechtsprodukte läßt sich die Aufnahme einer Nährzelle nicht nachweisen. Bei der Follikelbildung unterbleibt die Ausbildung einer Follikelgrube, und die Basalmembran quillt nicht zu einer dicken Stützlamelle auf. Die sich ausbildenden Spermatumutterzellen ordnen sich mehr und mehr an der Peripherie an, während sich im Innern des Hodens ein immer größer werdender Hohlraum ausbildet. In diesen ragen die Schwänze der nunmehr auftretenden Spermatozoen hinein. Bei reifen Spermatozoen, die durchschnittlich 0,026 mm groß sind, ist stets eine Spitze vorhanden.

Wie Moser bei Alcyonarien, so habe ich auch bei Gorgonarien, und zwar bei *Muricella erythraea*, einen Dimorphismus der Spermatozoen feststellen können, die sich nicht nur durch die verschiedene Größe ihrer Köpfe, sondern auch durch andre Merkmale unterscheiden. So liegen die Schwänze der Mikrospermien stets bündelweise, aber regellos zusammen, während die der Makrospermien radiär angeordnet sind.

Eine bei Gorgonarien noch kaum beachtete Erscheinung ist das überaus häufige Auftreten von Hermaphroditismus, und zwar stets von progynischem.

Eine ganze Anzahl Arten ist vivipar. Die Furchung des Eies ist nahezu äqual und total. Nach Platzen und Schwund des Follikels geht dessen Stützlamelle nicht immer zugrunde, sondern kann sich in eine feste schützende Eihülle, wie bei *Iceiligorgia ballini* und bei *Muricella erythraea*, umwandeln.

Breslau, 16. August 1917.

4. Ein neues Geschlechtsmerkmal bei den Fröschen, seine anatomische Grundlage und seine biologische Bedeutung.

Von Prof. Dr. R. H. Kahn, Prag.

(Aus dem Physiologischen Institut der deutschen Universität in Prag.)

Eingeg. 4. September 1917.

Untersucht man die Sehnen der seitlichen Bauchmuskeln bei *Rana esculenta*, *fusca* und *Hyla arborea*, so findet man dieselben häufig nicht von dem gewöhnlichen, für Sehnengewebe charakteristischen Bau. Vielmehr bestehen dieselben oft aus einem eigentümlichen, fibrillenarmen zellreichen Bindegewebe, ausgezeichnet durch Kerne besonderer Größe und Form. In diese Sehnen eingelagert finden sich mächtige Mengen sogenannten elastischen Gewebes, zusammengesetzt teils aus Bündeln langer, dicker, ungeteilter, in der Verlaufsrichtung der Muskelfasern liegender, teils aus Geflechten kurzer, unregelmäßig angeordneter Fasern. Die Verbindung der Sehnen mit den Muskelfasern erfolgt durch dieses Bindegewebe oder durch direkten Kontakt mit den »elastischen« Faserbündeln. Es handelt sich also um die Erscheinung, daß in den geschilderten Fällen die Sehnen der quergestreiften seitlichen Bauchmuskeln entsprechend der charakteristischen Eigenschaft des sogenannten elastischen Gewebes eine außerordentliche Dehnbarkeit besitzen.

Die Sehnen der seitlichen Bauchmuskeln zeigen infolge ihres besonderen Baues schon bei oberflächlicher makroskopischer Betrachtung ein auffallendes Aussehen. Sie stellen breite, milchweiße Streifen

dar, welche stets, acht an der Zahl, die Ansatzlinien der vier seitlichen Bauchmuskeln markieren. Nur an einer einzigen Stelle finden sich bei den Fröschen ausnahmslos Sehnen von der gewöhnlichen Bauart vor, nämlich an der Anheftungslinie der Portio vertebralis des M. transversus an die hintere Fläche des Schlundes. Die Ursprungssehne dieser Portion aber an dem Querfortsatz des IV. Wirbels ist gleichfalls häufig in einen milchweißen Streifen umgewandelt. Die erörterten Verhältnisse sind vor 38 Jahren von J. N. Czermak¹ entdeckt und von mir² vor 17 Jahren genauer bearbeitet und beschrieben worden.

Umfangreiche statistische Untersuchungen und die weitere Beschäftigung mit dem Bau und den Eigenschaften dieser eigentümlichen Bildungen haben ergeben, daß sich die Sehnen im Falle des besonderen geschilderten Verhaltens weiter dadurch auszeichnen, daß sie eine reichliche Blutversorgung und ein ungemein zierlich angeordnetes Blutgefäßsystem besitzen. Sie zeichnen sich ferner vor den andern aus dem gleichen Gewebe bestehenden Bändern und Sehnen (Nackenband usw.) dadurch aus, daß sie durch Behandlung mit Formalin im Laufe mehrerer Monate eine schöne, satte Rotfärbung annehmen, deren Wesen darin gelegen ist, daß sich die einzelnen Fasern mit einem offenbar in ihnen selbst entstandenen Farbstoffe tingieren. Endlich aber hat die Statistik ergeben, daß das Vorkommen der beschriebenen milchweißen Streifen, also die Umwandlung der Sehnen gewöhnlicher Bauart in solche mit hervorragender Dehnbarkeit ausnahmslos auf erwachsene männliche Individuen der genannten Froscharten beschränkt ist, daß also die acht weißen Sehnenstreifen, welche nach Abziehen der Haut ohne weiteres sichtbar sind, ein männliches Geschlechtsmerkmal darstellen³.

Die weiteren Untersuchungen über die biologische Bedeutung der dehnbaren Sehnen⁴ bei den Fröschen haben ergeben, daß die-

¹ J. N. Czermak, Ges. Schriften. Bd. 1. Abt. 2. S. 660. Leipzig 1879.

² R. H. Kahn, Über die in den Sehnen der schiefen Bauchmuskeln bei Fröschen vorkommenden »Inscriptiones elasticae«. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 57. S. 102. 1900.

³ R. H. Kahn, Ein neues Geschlechtsmerkmal bei Fröschen. Pflügers Arch. f. Physiologie Bd. 164. S. 347. 1916.

⁴ Die alte Bezeichnungsweise elastisches Gewebe entspricht ebensowenig wie jene neuere von Triepel, gelbes Bindegewebe, den Anforderungen an eine treffende Namensgebung. Denn diese Gewebe, Fasern, Sehnen und Bänder sind weder im wissenschaftlichen Sinne besonders elastisch (vielmehr ist das Gegenteil der Fall), noch sind sie immer gelb. Die einzelnen Fasern sind vielmehr farblos, und unser Objekt aus kompaktem Gewebe ist milchweiß. Da aber ihre außerordentliche Dehnbarkeit diese Gewebsart sowohl in physikalischer als auch in funktioneller Hinsicht vortrefflich charakterisiert, nenne ich sie das dehnbare Gewebe (dehnbare Fasern, Sehnen, Bänder) und schlage vor, daß man sich allgemein dieser treffenden Bezeichnung bediene. — Siehe die nächstzitierte Arbeit und auch: R. H. Kahn, Drei Vorschläge zur Namensgebung und -schreibung. Centrbl. f. Physiologie Bd. XXXII. (Erscheint demnächst.)

selben in funktioneller Hinsicht bei der Erzeugung der Stimme, welche ja bei diesen Tierarten ausgesprochenen Geschlechtscharakter aufweist, eine besondere Rolle spielen⁵. Während des Quakens der Frösche beobachtet man neben der gleich zu Anfang einsetzenden Dehnung der Sehnen (also Verbreiterung der weißen Sehnenstreifen) bis zu der doppelten Länge ein Oszillieren derselben in raschem Rhythmus. Die Registrierung dieser Erscheinung ergibt eine Kurve, welche zeigt, daß die durch die Bauchmuskelkontraktion gedehnte Sehne während des reflektorisch ausgelösten Quakens 6—7 mal mit einer Frequenz von etwa 18 Phasen in der Sekunde kürzer und wieder länger wird. Die Registrierung der intraabdominalen Druckverhältnisse während des Quakens zeigt während der Entwicklung des 60—70 mm Wasser betragenden Druckes, welcher die Ursache für die Entleerung der Lungenluft darstellt, 6—7 Druckschwankungen, welche einerseits dem erwähnten Oszillieren der Sehnenlänge, anderseits aber dem Palpitieren der Stimme während des Quakens entsprechen.

Genauere Untersuchungen des Verhaltens der Bauchmuskulatur zeigen nun, daß die oszillatorischen Längenschwankungen der dehnbaren Sehnen während des Quakens nicht darauf beruhen, daß diese durch rhythmische Muskeltätigkeit rhythmisch gedehnt werden. Denn isolierte Lappen der seitlichen Bauchmuskeln zeigen bei muskelphysiologischer Untersuchung ebenso eine andauernde, nicht unterbrochene Kontraktion während des Quakens, wie die künstlich durch teilweise Lungenexstirpation schlaff gemachten seitlichen Bauchmuskeln selbst. Daraus geht hervor, daß die Ursache für die rhythmischen Längenschwankungen der dehnbaren Sehnen in jenen Vorgängen in den Atemwegen begründet sein müssen, welche das Palpitieren der Froschstimme (*βρενενεεξ*) verursachen.

Das Palpitieren der Froschstimme hat seine Ursache darin, daß die durch Bauchmuskelkontraktion hervorgerufene Luftentleerung aus den Lungensäcken nach Sprengung eines Verschlusses der Atemwege im Kehlkopfe neuerlich, und zwar rhythmisch, am Entweichen verhindert wird. Auf diese Weise erfolgt die Entleerung der Lungen in kurzen, sehr rasch aufeinanderfolgenden Stößen. Der Mechanismus dieses Verschlusses und seiner mehrfachen Aufhebung liegt nicht etwa im Verhalten der Kehlritze (*Aditus ad laryngem*). Denn es läßt sich beobachten, daß diese während des Quakens offen steht und nur mit ihren Rändern oszillierende Bewegungen ausführt. Viel-

⁵ R. H. Kahn, Über Bau und Bedeutung der dehnbaren Bauchmuskelsehnen der Frösche als Geschlechtsmerkmal. Pflügers Arch. f. Physiologie Bd. 169. 1917.

mehr geschieht der rhythmische Verschuß der Atemwege durch die Stimmbänder selbst, also durch in sehr rascher Folge wechselnde Öffnung und Schließung der Stimmritze. (Von Gaupp aus anatomischen gegenseitigen Beziehungen der Kehlkopfmuskeln vermutet.) Auf solche Weise erfolgen also stoßweise Druckänderungen in den Lungen und im Bauchraume, welche bei männlichen Tieren, vermöge des viel größeren Umfanges der Stimme, ihrer Lautheit und des langen Anhaltens derselben besonders jäh und ausgiebig erfolgen, während bei den weiblichen alle diese Erscheinungen, von dem andern Stimmcharakter ganz abgesehen, sehr zurücktreten.

Diese stoßweisen Druck- und Volumschwankungen werden von den dehnbaren Sehnen aufgefangen, diese selbst wirken als Puffer und schützen dadurch Lungen und Baueingeweide der männlichen Tiere vor zu unvermittelter Stoßwirkung. Sie spielen also hier gleichsam die Rolle der Kautschukeinlagen bei Gürteln, Miedern und Bandagen. Hierin liegt die biologische Bedeutung der dehnbaren Sehnen als männliches Geschlechtsmerkmal. Sie stellen nichts anderes dar, als eine Anpassung an die besonderen Verhältnisse der Stimmbildung bei den männlichen Tieren. Eine funktionelle Bedeutung dieser Einrichtungen bei andern mit dem Geschlechtsleben zusammenhängenden Vorgängen (Umklammerung) läßt sich auf experimentellem Wege ausschließen.

Bezüglich näherer Details der erwähnten Tatsachen und Experimente wird auf die zitierten Abhandlungen verwiesen. Schließlich ist noch hinzuzufügen, daß die besondere, in dem Vorhandensein dehnbarer Bauchmuskelsehnen bei männlichen Tieren gelegene Einrichtung vermutlich nicht bloß auf die erwähnten Froscharten beschränkt, sondern dem ganzen Froschgeschlecht eigentümlich sein dürfte. Ja, es werden ausgedehntere Untersuchungen zu zeigen haben, ob nicht auch bei jenen Kröten, bei denen der männliche Stimmcharakter besonders hervortritt, die gleichen Einrichtungen vorhanden sind. Einige untersuchte männliche Exemplare von *Bufo vulgaris*, deren Stimme allerdings ungemein wenig entwickelt ist, haben die weißen Streifen vermissen lassen.

5. Über eine neue *Lacerta serpa* Raf. der Apenninischen Halbinsel.

Von Rob. Mertens.

Eingeg. 22. September 1917.

Die festländischen Mauereidechsen Italiens, die der *Lacerta serpa* Raf. angehören, zeichnen sich nur durch ihre relativ geringe Variabilität aus; ihre Veränderlichkeit, die zur Aufstellung von zwei Formen, einer nördlichen subsp. *campestris* Betta und einer südlichen

typica Raf. Veranlassung gab, erstreckt sich weit mehr auf Färbung und Zeichnung, als auf Größe, Zahl und Anordnung der Schuppen und Schilder oder auf den Habitus dieser Eidechsen. Im Gegensatz zu den Festlandsformen weisen die die Felseilande des Mittelmeeres bewohnenden *Lacerta serpa* Raf. eine wesentlich größere Veränderlichkeit auf, die sich namentlich in der Tendenz zur Bildung von melanotischen Formen geltend macht. Aber auch die *serpa*-Eidechsen der beiden großen Inseln des Mittelmeeres, Siziliens und Sardiniens, haben ihre spezifischen Formen. — Die reichere Variabilität der Inseidechsen steht ganz sicher mit der Abtrennung der Eilande vom Kontinent und den damit verbundenen wechselnden Existenzbedingungen im Zusammenhänge.

Den beiden eingangs genannten Hauptformen der Apenninischen Halbinsel möchte ich nun eine dritte hinzufügen, die allerdings meinen bisherigen Erfahrungen zufolge, im Gegensatz zu den beiden ersteren, nur ein recht beschränktes Verbreitungsgebiet besitzt. Diese von mir als subsp. *major* bezeichnete¹ *serpa*-Form fand ich in der näheren und weiteren Umgebung von Paestum (Süditalien, Küste des Meerbusens von Salerno, etwa 50 km südlich der Stadt Salerno). Vermutlich wird aber dieser Form ein viel größerer Verbreitungsbezirk zukommen; wir sind nämlich bis jetzt über die Eidechsenfauna des südlichen Italiens noch überaus mangelhaft unterrichtet.

Bevor wir etwas näher auf die Merkmale dieser sowohl durch ihre Färbung als auch durch bedeutende Größe sehr bemerkenswerten *serpa*-Abart eingehen, soll der besseren Übersicht wegen mit einigen Worten der beiden Hauptformen der auf dem italienischen Festlande vorkommenden *Lacerta serpa* gedacht werden.

Auf der grünen Grundfarbe, die bald mehr, bald weniger ins Gelbliche spielt, befindet sich bei der *L. serpa* subsp. *campestris* Betta ein Zeichnungsmuster von dunkler, meist brauner Farbe. Es besteht aus 3 Längsreihen (einer in der Mitte des Rückens verlaufenden und je einer zu beiden Seiten des Rumpfes) von unregelmäßigen Makeln. Die seitlichen sind bei subsp. *campestris* (bei weiblichen und jungen Individuen stets deutlicher als bei männlichen) oben und unten von je einer weißgelblichen Linie umsäumt, die bald kontinuierlich verläuft, bald aber in kleine Fleckchen aufgelöst erscheint und dadurch kleine Ocellen bildet. Sehr bemerkenswert für die Zeichnung der subsp. *campestris*, übrigens einer im Verhältnis zu andern *serpa*-Formen (mit Ausnahme der *L. serpa* subsp. *tiligueria* Cetti Sardiniens) relativ flachköpfigen und kurzschwänzigen Form, ist die Neigung zur Bildung von zusammenhängenden dunklen Längsstreifen, die durch Verschmelzen von in Längsreihen angeordneten Flecken entstehen. Diese Tendenz ist beim Weibchen stets besser ausgeprägt als beim Männchen.

¹ In »Studien zur Systematik der Lacertiden« Teil I. S. 107. Berlin, R. Friedländer & Sohn. 1916.

L. serpa subsp. *campestris* Betta kommt in der nördlichen Hälfte Italiens bis etwa zum Tiber vor. Hier geht sie allmählich in die *serpa typica* Raf. über, wie ich es z. B. in der Umgegend von Rom beobachten konnte. Die Grundfarbe dieser Form ist meist viel leuchtender hell- oder dunkelgrün (bisweilen auch blaugrün, manchmal allerdings auch grau oder braun). Das dunkle Zeichnungssystem trägt meist eine schwarze Farbe. Es tritt eine Neigung auf — nicht zur Bildung von Längsstreifen wie bei subsp. *campestris* — sondern zum Zusammenfließen der einzelnen Makeln der Quere nach, wodurch dann der Eindruck eines quergestreiften (bzw. »getigerten«) oder genetzten Zeichnungstypus bedingt wird. Eine vollkommene Querstreifung finden wir bei der *typica* jedoch niemals oder nur höchst selten; sie kommt andern Rassen zu, bei denen außerdem noch andre Charaktere aufzutreten pflegen. Es gibt aber auch *serpa typica*, bei denen die Zeichnung mehr oder weniger verloschen ist, solche Formen sind mit der var. *olivacea* Raf. identisch. Die hellen, gelblichweißen Linien an den Seiten des Rumpfes treten bei der *serpa typica* stets wesentlich seltener (auch bei Weibchen) und meist nur in Form von Ocellen auf. Hingegen sind der blaue Achselfleck (Ocellum axillare) und die blaue Färbung der Bauchrandschildchen stets viel leuchtender und lebhafter koloriert als bei subsp. *campestris*. Auch ist der Kopf höher, der Habitus robuster und der Schwanz länger als bei letzterer.

Betrachten wir nunmehr die *L. serpa* subsp. *major*, so sehen wir, wie die Differenzierung des Zeichnungssystems immer weiter vor sich gegangen ist. Zunächst ist die ausgesprochene Querbänderung von meist tiefschwarzer Farbe für diese Form sehr bezeichnend. Zwar kennen wir andre *L. serpa* mit ähnlicher Zeichnung; bei diesen trägt sie jedoch fast stets einen mehr genetzten als quergebänderten Charakter. Zwischen den breiten schwarzen Querbinden schimmert die leuchtende (häufig auch dunkelgrüne) Grundfarbe durch. Von den hellen Seitenlinien, wie bei subsp. *campestris*, ist bei männlichen Tieren keine Spur mehr zu sehen. Die Jungtiere und Weibchen sind meist unregelmäßig dunkel reticuliert. Besonders bemerkenswert ist für diese Form die lebhaft hellblaue bis hellblaugrüne Färbung der Kehle sowie der Seiten des Körpers². Dieses Merkmal steht keineswegs mit dem Geschlechtsleben im Zusammenhang, denn auch im Hochsommer, als ich die subsp. *major* im Freien zu beobachten Gelegenheit hatte, war es sehr auffällig entwickelt. Ebenso wie bei forma *typica* kommen auch bei der subsp. *major* Exemplare vor, die sich durch Verlöschen der Zeichnung bis auf wenige Reste auszeichnen. Von den übrigen Charakteren seien die besonders lebhaften Achselflecke und die intensive Färbung der Bauchrandschildchen hervorgehoben. Die rein weiße oder hellgraue, stets einfarbige Unter-

² Dieses Hellblau fehlt bei andern »reticulierten« *L. serpa*, die vereinzelt auch im südlichen Italien gefunden werden.

seite der subsp. *major* stimmt mit den übrigen *serpa*-Formen überein. Bemerkt möge noch werden, daß bei Individuen, bei denen die dunkle Zeichnung mehr oder weniger zurückgebildet ist, die Achselflecke stets deutlich vorhanden sind und dann namentlich durch die schwarzen Nebenflecke des blauen Ocellum axillare sehr auffallen.

Neben der subsp. *major* fand ich bei Paestum auch Eidechsen vor, welche in ihren Charakteren sich mehr oder minder der forma *typica* näherten. Es erhellt jedenfalls aus dem Vergleich der Zeichnung dieser 3 Formen, daß sie sich alle voneinander ohne weiteres ableiten lassen und miteinander durch Übergangsformen verbunden sind. *L. serpa* subsp. *major* dürfte zu andern Formen, so zu der *L. serpa* subsp. *reticulata* Schreiber Siziliens den Übergang bilden.

Wie die Färbung und Zeichnung der *L. serpa* sich stufenweise differenziert je weiter wir nach Süden gehen, so ändern sich auch die übrigen Charaktere dieser Eidechse. So ist der Kopf der subsp. *major* noch höher als bei der forma *typica*. Bei einem starken, männlichen Tier betrug die Entfernung zwischen dem Kieferwinkel und dem Endpunkt der Naht des Scutum parietale mit dem letzten Scutum supratemporale nicht weniger als 7 mm (bei einem Weibchen dagegen nur 3,5 mm). Der Pileus (Gesamtheit der Schilder, die die Oberseite des Kopfes bedecken) ist auffallend lang; bei einem Männchen war er 22,5 mm lang und 10 mm breit (bei *serpa typica* meist wesentlich kleiner); beim Weibchen nur 15 mm lang und 7 mm breit. Die Zahl der Rückenschuppen in einer Querreihe an der breitesten Stelle des Rumpfes betrug bei einem Männchen der subsp. *major* 82, beim Weibchen 74. Endlich ist auch die Totallänge der subsp. *major* bedeutend größer als bei den beiden andern Rassen. Der Schwanz fällt außerdem ebenfalls — im Verhältnis zum Rumpf — durch seine enorme Länge auf.

L. serpa subsp. *major* fand ich in ziemlich großer Anzahl zwischen den berühmten Tempelruinen von Paestum, sowie im Grase und Buschwerk der näheren Umgebung. Dieser Eidechse begegnete ich aber auch auf dem Wege nach Agropolis (längs der Meeresküste), wo die typischen Exemplare allerdings immer mehr und mehr an Zahl zurücktraten und durch Individuen mit mehr oder weniger verloschener Zeichnung ersetzt wurden. Die außerordentlich üppige Entfaltung der Insekten und andrer Landwirbellosen — die die Lacertidennahrung abgeben —, dazu noch der ziemlich feuchte, üppig mit Pflanzen bewachsene Boden begünstigten ohne Zweifel die Entwicklung dieser durch ihre leuchtend hellblaue Färbung der Kehle und Körperseiten so bemerkenswerten *L. serpa*.

6. Brackwasser-Copepoden aus dem Palù (Istrien).

Von Carl van Douwe.

Dritter Beitrag der Zoolog. Station Rovigno zur Fauna des Roten Istrien¹⁾

Eingeg. 24. September 1917.

Von dem Cepic-See am Südfuß des Monte Maggiore abgesehen, besitzt die an Oberflächenwasser arme Terra rossa Istriens als einzige größere Wasseransammlung nur den Palù unmittelbar hinter Punta Gustigua, etwa 8 km südöstl. von Rovigno. (S. Blatt Parenzo-Rovigno der Spezialkarte von Österreich-Ungarn, 1:75000.) Er liegt in einer flachen Karstdoline, kaum 600 m von der westlichen Meeresküste entfernt und bildet zuzeiten normalen Wasserstandes im Hochsommer — nach den Winterregen verdreifacht sich die Wassermenge — ein ovales Becken von etwa 300×500 m, das von Osten her in ziemlicher Vorlandung begriffen ist; Schwingrasen bilden hier seine teilweise Begrenzung, die das Herankommen, besonders in der nassen Jahreszeit, erschweren bzw. unmöglich machen.

Von einer in neuester Zeit am Palù eingetretenen Änderung berichtet Krumbach²⁾. Hiernach ist zwecks Bekämpfung der hier noch stark herrschenden Malaria, bona fide aber in Verkennung der in Betracht kommenden örtlichen Verhältnisse, mittels eines nach Süden erfolgten Durchstichs eine offene Verbindung mit der Adria hergestellt und so aus dem seitherigen Brackwassertümpel eine seichte Meeresbücht geschaffen worden.

Auf diesen Umstand wird im folgenden noch einmal zurückzukommen sein. Bei den Wegverhältnissen Inneristriens — abseits der großen strategischen Straßen — muß ein Besuch des Palù auf dem Landweg als eine umständliche und ermüdende Sache bezeichnet werden. Der beste Zugang ist vom Meere her. Diese bequeme Möglichkeit verschaffte mir des öfteren im Herbst 1911 und 1913 — also noch vor dem obenerwähnten Durchstich — das Motorboot der Zool. Station, mit dem das Ziel in einer knappen Stunde anregender Fahrt erreicht werden konnte.

Das qualitative Abfischen geschah an den zugänglichen Stellen so gut als möglich mit einem Wurfnetz, das bei dem seichten Gewässer auch Bodenproben zutage förderte. Die Untersuchung der stets lebend nach der Station zurückgebrachten Fänge ergab außer dem schon verschiedentlich aus Salzwasser gemeldeten

Cyclops bisetosus Rehberg

¹⁾ S. Zool. Anz. Bd. XLVIII. Nr. 9 und Bd. XLIX. Nr. 3/4.

²⁾ Krumbach, Schildkröten im Gebiet von Rovigno. Zool. Anz. Bd. XLIX. S. 76.

die drei typischen Salzwassercopepoden

Diaptomus salinus Daday,

Nitocra simplex Schmeil und

Wolterstorffia confluens Schmeil.

Cladoceren fehlten, dagegen kam massenhaft ein Ostracode vor, den Herr Dr. Vavra zu bestimmen die Güte hatte. Es handelte sich um die in brackigen Küstengewässern Europas überall vorkommenden

Cytheridea tarosa Jones.

Auch soll nicht unerwähnt bleiben, daß in einem der Fänge (Uferfang) eine ziemliche Anzahl von Wasserwanzen (Corixidae) enthalten war. Da das Vorkommen solcher in Salzwasserbecken von Interesse ist, sandte ich das Material an Herrn Dr. Kuhlitz, Danzig. Die Sendung ist aber auf dem Postweg leider verloren gegangen.

Was die gefundenen Copepoden anlangt, so handelt es sich bei *Diaptomus* und *Nitocra* um kosmopolitische Salzwasserformen, die zusammen — erstere im Plankton, letztere im Litoral — vielfach festgestellt worden sind. Auch das Auftreten von *Cyclops bicus* überrascht nicht, da er schon wiederholt als halophile Form sich erwiesen hat und nach Thienemann³ zu denjenigen Cyclopiden gehört, die auch »bei ziemlich hohen Konzentrationen (49,775)⁴ noch eine Massenentwicklung erlangen«.

Größere Beachtung verdient das Auftreten vom

Genus *Wolterstorffia* Schmeil.

Die durch die Verschmelzung der beiden Segmente des 5. Fußes und die basale Verwachsung der äußeren und mittleren Apicalborste der Furca auffällig charakterisierte Gattung wurde 1894 von Schmeil⁵ auf Grund einer in einem salzigen Tümpel gefundenen Form aufgestellt. In das Genus sind einzurechnen die von Richard 1889⁶ aus Salzwassertümpeln Algiers beschriebene *Mesochra blanchardi* und das von Herrick 1895⁷ für zwei nordamerikanische Arten geschaffene Genus *Marshia* und endlich der von Lepeschkin 1900⁸ aus Centralasien gemeldete *Canthocamptus ophiocamptoides*, auf dessen Identität mit der Richardschen *M. blanchardi* seinerzeit schon Sars aufmerksam gemacht hatte.

Soweit bis dato bekannt, haben sich sämtliche 4 Arten des

³ Thienemann, Die Salzwassertierwelt Westfalens. Verhdlg. d. Deutschen Zool. Gesellschaft auf der 23. Jahresversammlung in Bremen 1913.

⁴ Die eingeklammerte Zahl bedeutet die Höchstkonzentration des Wassers (g. Salz im Liter), bei der diese Art bisher gefunden wurde.

⁵ Schmeil, Einige neue Harpacticidenformen des Süßwassers. Zeitschr. f. Naturwiss. Halle. Bd. 67. 1894.

⁶ Richard, Description du *Mesochra blanchardi*, Copépode nouveau des Sebkhass algériennes. Bull. Soc. zool. de France 1889. p. 317.

⁷ Herrick und Turner, Synopsis of the Entomostr. of Minnesota. Rep. Surv. Minnesota zool. Ser. 2.

⁸ Journal zool. Sektion Ges. Freunde d. Naturw. Moskau 1900.

Genus als typische Salzwasserbewohner — Halobien im Sinne Thienemanns — erwiesen. Von den 2 Arten der altweltlichen Fauna ist die in der Literatur mehrfach behandelte

1) *Wolterstorffia blanchardi* Schmeil

anscheinend diejenige, die die weiteste Verbreitung besitzt. Wir kennen sie aus

Europa: Holstein (Schmeil) und Rumänien⁹;

Asien: Centralasien (Lepeschkin), Aralsee (Meißner), Tengissee (Sars), Buchara und Tiflis (van Douwe);

Afrika: Algerien (Richard), Tunis (Gurney).

2) *Wolterstorffia confluens* Schmeil

wurde im Material Apstein aus Salzwassertümpeln der Colberger Heide in Holstein 1894 von Schmeil beschrieben (s. Fußnote 5). Leider hat der Autor nur eine ganz kurze Diagnose seiner Art ohne jede Abbildungen gegeben. Letztere holt Brehm, wenigstens teilweise, nach in seiner Mitteilung über das massenhafte Auftreten der Form in schwachsalzigen Runsen bei Benghasi¹⁰. Eine genaue, mit Abbildungen belegte Beschreibung dieser interessanten Art soll gelegentlich an anderer Stelle erfolgen und hierbei auf die von Brehm gegenüber der Schmeilschen Darstellung festgestellten Abweichungen eingegangen werden.

Das Vorkommen in Palù stellt somit den 3. Fundort der Art dar und bildet gewissermaßen die Brücke zwischen den beiden früheren Fundstellen:

Europa: Deutschland, Holstein (Schmeil),

Afrika: Tripolis (Brehm)

und ist zugleich eine weitere Bestätigung des von Brehm aus seinen Ergebnissen gezogenen Schlusses, daß die afrikanische Fauna nördlich des Saharagürtels noch dem europäischen Faunengebiet zugezählt werden muß.

Die geographische Verbreitung der beiden *Wolterstorffia*-Arten bietet somit nach den bis jetzt vorliegenden Befunden ganz verschiedene Bilder dar. Während *W. blanchardi* zwar auch in Europa und Nordafrika erscheint, ihr hauptsächlichstes Vorkommen aber in Asien besitzt, tritt uns *W. confluens* bis dato nur an drei Stellen zwischen dem 10. und 20. Längengrad entgegen, fehlt somit in Asien vollständig.

Was die sämtlichen hier besprochenen Copepoden anbetrifft, bietet deren Vorkommen im Palù insofern besonderes Interesse, als diese — mit alleiniger Ausnahme der dem Brack- und dem Binnensalzwasser angehörigen *Nitocra simplex* — bisher nur in salzigen Binnen-

⁹ Nach einem von mir nicht publizierten Befund in einem mit »alpiner See in Rumänien« bezeichneten Material, das ich Prof. Popovici-Bazoschanu in Bukarest verdanke.

¹⁰ Brehm, Entomostraken aus Tripolis und Barka. Zool. Jahrb. Systematik 26. Bd. 1908.

gewässern gefunden wurden. Der Palù empfängt seinen Salzgehalt durch Spalten im Karstboden sicher aus dem ihm unmittelbar benachbarten Meer; bei niedrigem Wasserstand im trockenen Sommer ist ein solches trichterförmiges Loch am Westende des Palù deutlich am Grunde zu erkennen. Er muß somit als richtiger Brackwassertümpel angesprochen werden. Von den für diese charakteristischen Formen lebt im Palù nur der obenerwähnte Ostracode, während die andernorts typischen Brackwassercopepoden, z. B. *Diaptomus graciloides*, *Eurytemora velox* und *affinis*, *Laophonte mohamed* usw., fehlen und an ihrer Stelle die hier besprochenen Formen auftreten.

Zukünftiger Beachtung wert dürften endlich auch die durch den obenerwähnten Durchstich neugeschaffenen biologischen Verhältnisse sein. Sicher wird die bisherige Biocönose durch die wesentlich höhere Konzentration in qualitativer Hinsicht eine Wandlung erfahren. Hierüber soll seinerzeit weitere Untersuchung folgen und über das Ergebnis derselben an dieser Stelle berichtet werden.

München, September 1917.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Deutsche Zoologische Gesellschaft. E. V.

Der Vorstand der Deutschen Zoologischen Gesellschaft E. V. sieht sich gezwungen, wegen der Unmöglichkeit des Reisens, der Schwierigkeit der Ernährung und der Teuerung von einer allgemeinen Versammlung in diesem Jahre abzusehen.

Berlin, 1. April 1919.

Der Schriftführer
Prof. C. Apstein.

III. Personal-Nachrichten.

Freiburg i. Br.

Prof. Dr. Hans Spemann, zweiter Direktor des Biologischen Forschungsinstituts des Kaiser-Wilhelm-Instituts in Berlin-Dahlem, wurde als Professor der Zoologie nach Freiburg i. Br. berufen.

Dr. Albrecht Hase, a.o. Professor der Zoologie an der Universität Jena, ließ sich von der Universität Jena beurlauben, um vom 1. Februar 1919 als wissenschaftlicher Mitarbeiter für Biologie in das »Kaiser-Wilhelm-Institut für physikalische und Elektrochemie« in Dahlem einzutreten.

Adresse: Berlin-Lichterfelde 3, Faradayweg 4.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

L. Band.

24. Juni 1919.

Nr. 8.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Steiner, Zur Kenntnis der Kinorhyncha, nebst Bemerkungen über ihr Verwandtschaftsverhältnis zu den Nematoden. (Mit 4 Figuren.) S. 177.
2. Vitzthum, Neue myrmecophile Milben. (Mit 4 Figuren.) S. 188.
3. Dahl, Reihenfänge und die Ökologie der deutschen Landisopoden. (Mit 3 Figuren.) S. 193.

4. Strindberg, Die Eifurchung von *Tapinoma erraticum* Latr. (Mit 2 Figuren.) S. 204.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

- Preußische Biologische Anstalt auf Helgoland. S. 207.
Zoolog. Station Båsum. S. 207.

III. Personal-Nachrichten. S. 207.

Nachruf. S. 208.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Zur Kenntnis der Kinorhyncha, nebst Bemerkungen über ihr Verwandtschaftsverhältnis zu den Nematoden.

Von Dr. G. Steiner (Thalwil-Zürich).

(Mit 4 Figuren.)

Eingeg. 16. August 1917.

Unter dem Nematodenmaterial, das ich von der Kgl. Biologischen Station Helgoland aus der Barentssee zur Bearbeitung erhielt und in einer neuerlichen Arbeit beschrieb¹, fand ich zufällig ein einziges Exemplar einer Kinorhynchenspecies. Bei der großen Seltenheit solcher Funde glaube ich denselben nicht unerwähnt lassen zu dürfen, um so mehr als es sich um eine noch unbekannte Larvenform handelt.

Außer aus den europäischen Meeren sind Kinorhynchen bis jetzt nur noch in 3 Exemplaren aus der Antarktis, in einem von Sansibar und einem weiteren von Hoshiga-ura bei Dalny in Ostasien beschrieben worden. Das vorliegende ist das erste Exemplar aus arktischem Gebiet, indem die Algenprobe, der es entstammt, in der Barentssee, am Eingang ins Weiße Meer, nahe der Murmanküste, gesammelt wurde.

¹ Steiner, G., Freilebende Nematoden aus der Barentssee, in: Zool. Jahrb. Syst. Bd. 39, 1916.

Ich hatte schon früher in Neapel im Zusammenhang mit meinen Nematodenstudien dieser interessanten Tiergruppe eine gewisse Aufmerksamkeit geschenkt. Dies ist mit ein Grund zur Publikation der vorliegenden Mitteilung gewesen.

Es handelt sich also um eine bisher noch nicht beschriebene Larvenform, die unter die Cyclorhagae Zelinkas einzuordnen ist. Das Tier besaß bereits 12 Segmente; um ausgewachsen zu sein, fehlte also noch das 13. Zelinka folgend, benenne ich die Larve ebenfalls mit einem binären Namen² als

Centropsis arcticus n. sp.

Es handelt sich nämlich, wie aus dem Bau des zweiten Segmentes hervorgeht, um eine zu den Cyclorhagen gehörende Larve. Da ein medianer Endstachel am letzten Segment vorhanden ist, können nur die beiden von Zelinka aufgestellten Larvengenera *Centropsis* (durch den Besitz von Augen ausgezeichnet) und *Hapaloderes* (durch das Fehlen von Augen ausgezeichnet) in Betracht kommen. Es scheinen nun in der Tat zwei, vermutlich durch die Konservierung sehr undeutlich gewordene Augen vorhanden zu sein, weshalb die Zuordnung zum Larvengenus *Centropsis* erfolgt.

Äußeres. Größenverhältnisse.

Körperlänge.	0,2376 mm
Maximale dextrosinistrale Breite	0,0540 -
Dorsoventraler Durchmesser	0,0540 -
Länge der medianen Endborste	0,1944 -
- - größeren lateralen Endborste.	0,0396 -
- - kleineren - - - - -	0,0216 -
- - Seitenborste in der Mitte des letzten Ringes	0,0720 -
- des 2. Ringstückes	0,018 -
- - 3. - - - - -	0,0288 -
- - 4. - - - - -	0,0183 -
- - 5. - - - - -	0,0216 -
- - 6.—11. - - - - -	je 0,0216 -
- - 12. - - - - -	0,0360 -

² Um eine Sichtung zu ermöglichen, hat Zelinka vorgeschlagen, bei den Kinorhynchen auch die vielen Larvenformen, deren Zuordnung zu einer geschlechtsreifen gepanzerten Form nicht möglich ist, mit Genus- und Artnamen zu bezeichnen. Er beruft sich bei diesem Vorgehen auf den Usus bei der Benennung der Tornaria-Formen, der Euphausia-Larven oder der Echinodermen-Larven u. a. m. Wir halten auch dafür, daß nur auf diese Weise eine brauchbare Sichtung der vielen Larvenformen und erwachsenen Tiere möglich sein wird. Zudem sind ja heute schon unbeabsichtigt eine ganze Anzahl Kinorhynchen-Larven auf diese Weise benannt und ins System aufgenommen worden, indem sie für geschlechtsreife, erwachsene Tiere gehalten wurden.

Die Endborste bleibt in der Länge nicht weit hinter der Körperlänge zurück, da sie ja etwa $\frac{5}{6}$ der letzteren erreicht.

Körperform. Diese ist die für die Kinorhynchen typische. Der 2., 3. und 4. Hautring scheinen nahezu cylindrische Form zu haben; vom 5. an ist die Bauchseite in der üblichen Weise eingesenkt. Eine ausgesprochene Färbung besitzt das vorliegende Tier nicht; die hellgraue, durchsichtige Allgemeinfarbe zeigt nur eine ganz leichte Tönung ins Gelbliche.

Fig. 1.

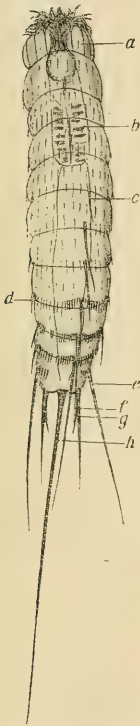


Fig. 2.



Fig. 1. Dorsalansicht von *Centropsis arcticus* n. sp. *a*, Platte des zweiten Hautringes; *b*, Oesophagus; *c*, Vorderste Rückenborste; *d*, Seitenborste; *e*, Seitenborste des letzten Hautringes; *f*, Dorsale Seiten-Endborste; *g*, Ventrale Seiten-Endborste; *h*, Mediane Endborste.

Fig. 2. Ventralansicht desselben Tieres.

Die Körperdecke schien mir noch recht zarthäutig zu sein. Der Kopf mit seinen Skalidenkränzen war leider nicht ganz ausgestreckt. Ich konnte deshalb die Zahl dieser Kränze nicht feststellen. Der vorderste enthält die kräftigsten und auch längsten Haken, der hinterste Kranz besitzt behaarte Skaliden (vgl. Fig. 4);

die Härchen sind zu Kreisen geordnet, und es scheint dann oft, als ob diese Skaliden nicht behaart, sondern geringelt wären.

Der 2. Ring, der Halsring, besitzt, so viel ich feststellen konnte, ganz den für die Cyclorhagen typischen Bau; er ist nämlich mit Platten gepanzert (vgl. Fig. 1 u. 2); diese Platten dienen zum klappenartigen Verschuß des Vorderendes, wenn der Kopf ganz eingezogen wird. Ihre Zahl konnte ich leider nicht bestimmen; sie waren bei den äußerst zarthäutigen Tieren auch nur schwer zu sehen. Orad verjüngen sie sich und sind an diesem Ende spitz gerundet. Auf den Verschußplatten stehen vereinzelt feine Borsten.

Fig. 3.



Der 3. Ring scheint noch cylindrische Form zu haben; Die feinen Borsten sind hier besser zu sehen und mehr oder weniger exakt zu zwei Querreihen geordnet.

Auch der 4. Ring ist noch cylindrisch und besitzt noch die gleichen Borsten wie der 3. und in gleicher Anordnung.

Der 5. Ring ist auf der Bauchseite in der üblichen Weise eingesenkt. Die Kontaktstellen der Tergalplatte mit den Bauchplatten konnte ich nicht genau untersuchen; eine Naht, ventromedian zwischen den Ventralplatten, war auch nicht festzustellen; dasselbe gilt für die Plattenanordnung auch der nachfolgenden Hautringe.

Am 6. Ring tritt zum erstenmal eine dorsomediane, verlängerte Borste auf (vgl. Fig. 3 u. 1); von hier an finden wir dann

Fig. 4.



Fig. 3. Seitenansicht desselben Tieres.
Fig. 4. Behaarte Skalide, stärker vergrößert.

an allen Ringen eine solche; caudad nehmen sie von Ring zu Ring an Länge zu, was namentlich die Fig. 3 deutlich zeigt.

Am 7. Ring treten ventran zuerst Reihen kräftigerer Borsten auf; auch dieser Ring trägt eine vordere und hintere Borstenreihe; während die Borsten der vorderen Reihe aber zart und fein bleiben, sind die der hinteren ventran kräftiger, steifer und enger gedrängt; auf dem Rücken und auch auf den Seitenflächen sind sie aber noch immer zart.

Der 8. Ring besitzt eine noch besser entwickelte hintere Borstenreihe; die Borsten sind hier auch auf der Seitenfläche bereits verstärkt, versteift und enger gedrängt; lateran tritt zum erstenmal eine verlängerte Seitenborste auf (vgl. Fig. 1 u. 2).

Am 9. Ring finden wir auch dorsan beiderseits der verlängerten Rückenborste die Borsten der hinteren Querreihen eng gedrängt, kräftiger und steifer, so daß diese hintere Reihe ringsum aus solchen Borsten besteht. Die Borsten der vorderen Querreihe dagegen schwinden caudad von Ring zu Ring immer mehr, namentlich auf der Bauchseite, aber auch dorsan.

Der 10. und 11. Ring tragen nahe dem Hinterrand eine quere Reihe kräftiger steifer Borsten; seitlich und dorsomedian außerdem je eine stark verlängerte, besonders auffallend Seiten- bzw. Rückenborste.

Der 12. Ring ist der Endring; er ist relativ lang. Es handelt sich sicher um einen einzigen Ring; denn trotz aller Mühe konnte keine Quernaht gefunden werden. Wäre eine solche vorhanden, so hätte unser Tier 13 Ringe besessen und hätte dann als geschlechtsreif gelten müssen.

Aber so mußte dasselbe schon aus dem Grunde, daß nur 12 Hautringe vorhanden waren, als Larve betrachtet werden. Erst völlig erwachsene Tiere besitzen nach Zelinka 13 Ringe; der 11. und 12. werden nach diesem Forscher während der Larvenzeit gebildet und schieben sich vor dem Endsegment oder besser dem Endring ein. Die Ansicht Zelinkas scheint tatsächlich richtig zu sein; denn Geschlechtsorgane konnte ich an unserm Tiere nicht auffinden. Der Endring besitzt eine mediane Endborste, jederseits seitlich je eine kürzere und eine längere Seiten-Endborste und außerdem noch jederseits ungefähr in Ringmitte je eine Seitenborste, die beträchtlich länger ist als die Seiten-Endborsten. Von diesen steht die längere dorsad der kürzeren. Der After mündet terminal ventrad der medianen Endborste. Ein feiner Haarbesatz umsäumt den Hinterrand der Tergalplatte (vgl. Fig. 1) und der Ventralplatten (vgl. Fig. 2) des Endringes.

Innere Organisation. Über diese kann ich nur wenig mitteilen. Das Vorderdammrohr scheint den üblichen Bau zu haben. An der Übergangsstelle in den Mitteldarm liegen vermutlich mehrere Drüsen; eine derselben konnte ich sicher feststellen. Der Mittel- und Enddarm waren nur in ihren Umrissen kenntlich. Am Vorderende glaube ich in zwei kugeligen Körperchen von gelbrötlicher Farbe Ocellen feststellen zu können. Sonst war von der inneren Organisation nichts deutlich zu unterscheiden, selbst die Muskulatur nicht.

Bemerkungen. Wie aus der vorangehenden Beschreibung hervorgeht, steht unsre Larve einigen bereits beschriebenen Formen recht nahe; ich erwähne den *Echinoderes spinosus* Panceri, der nach Zelinka ebenfalls eine zarthäutige Larvenform ist. Die vorliegenden Beschreibungen desselben dürfen als recht mangelhaft bezeichnet werden. Doch läßt sich die Verschiedenheit unsres *Centropsis arcticus* namentlich in der Borstenanordnung des Endringes leicht feststellen. Dem *Echinoderes spinosus*, der nun *Centropsis spinosus* heißen dürfte, fehlen die langen Seitenborsten in der Mitte des Endringes.

Auch der *Echinoderes monocercus* Clap. hat ganz anders angeordnete Borsten. Hier dürfte es sich ebenfalls um eine Larve handeln.

Einige allgemeine Bemerkungen über die Kinorhynchen, besonders über ihre Beziehungen zu den Nematoden.

In den Lehrbüchern werden die Kinorhynchen meist in die Nähe der Nematoden und Gastrotrichen gebracht. Mit den letzteren werden sie etwa auch zu der Gruppe der Nematorhyncha vereinigt.

Meine jahrelange Beschäftigung mit den Nematoden hat es mit sich gebracht, daß öfters auch die Kinorhynchen in den Kreis der Betrachtung gezogen wurden. Dabei haben sich einige hauptsächlich auf dem Vergleich beruhende Punkte ergeben, die für das Verhältnis der beiden Gruppen zueinander nicht unwichtig sind. Sie sollen hier kurz mitgeteilt werden. Vielleicht geben sie einem Kinorhynchenforscher auch etwelche Anregung oder sogar Anhaltspunkte für eine weitere Präzisierung der Genese der Gruppe und ihrer Verwandtschaft.

Die Kenntnis der Kinorhynchen ist heute noch recht ungenügend. Im Ziehen von Schlußfolgerungen und im Urteilställen ist deshalb Zurückhaltung geboten, um so mehr als über ihre Entwicklungsgeschichte kaum mehr bekannt ist, als daß sie eine Metamorphose durchmachen und Häutungsstadien durchlaufen.

Die vielversprechende Monographie Zelinkas ist leider immer noch nicht erschienen.

Nach den Untersuchungsergebnissen, die aber heute schon über die Kinorhynchen vorliegen, ist die relativ nahe Verwandtschaft derselben zu den Nematoden sehr wahrscheinlich; doch sind diese Beziehungen nicht so zu nehmen, daß etwa heute lebende Nematodenformen in die Ahnenlinie der Kinorhynchen oder umgekehrt Kinorhynchen von heute in die der Nematoden fallen. Ver-

wandtschaftsbeziehungen können wir nur über eine in der Stammesgeschichte schon ziemlich weit zurückliegende gemeinsame Stammform annehmen.

Die Gestalt der Kinorhynchen ist hauptsächlich durch die dorsoventrale Abflachung von derjenigen der Nematoden verschieden; bei letzteren kommt eine solche Abflachung nie vor. Da wäre nun natürlich erst festzustellen, ob einer eventuellen gemeinsamen Ahnenform die drehrunde Gestalt der Nematoden oder die abgeflachte der Kinorhynchen zukam.

Die Tatsachen scheinen mir eher für das erstere zu sprechen; so sind ja beispielsweise auch die ersten Ringe der Kinorhynchen drehrund. Auch die Anordnung der Muskulatur, indem z. B. die sog. schiefe Muskulatur nur noch einem Teil derselben zukommt, scheint eher dafür zu sprechen.

Nicht unwichtig für die Beziehungen der beiden Gruppen ist die terminale Lage des Mundes. Wir sehen darin nicht etwas Zufälliges. Wie wir uns den Vorgang der Verlagerung desselben nach vorn bei den Nematoden zu denken haben, und auf welche Ursachen er vermutlich zurückzuführen ist, habe ich in einer andern, im Druck liegenden Arbeit ausgeführt.

Leider ist über die Art und Weise, wie diese Lage bei den Kinorhynchen in der Ontogenese zustande kommt, nichts bekannt; für die Nematoden darf als ziemlich sicher angenommen werden, daß der definitive Mund den letzten, unverschlossen bleibenden Rest des Blastoporus darstellt, und daß er auf seiner ursprünglich ventralen Lage sekundär terminal ans Vorderende verlagert wird.

In der Lage des Afters, terminal am Hinterende, sind die Kinorhynchen grundverschieden von den Nematoden. Bei diesen letzteren kommt eine terminale Lage desselben nur sekundär zustande durch Schwund der Schwanzdrüsen und anschließenden Schwund des Schwanzes überhaupt. Dem ursprünglichen Nematodentypus war die terminale Lage des Afters fremd. Die Verhältnisse der Kinorhynchen dürfen deshalb nicht als aus denjenigen der Nematoden hervorgegangen gedacht werden.

Freilich muß angenommen werden, daß die Ahnen der Nematoden einen terminalen oder doch leicht subterminalen After besessen haben. Es waren dies Ahnen, denen eben der Schwanzdrüsenkomplex noch fehlte. Dieser Komplex ist in Anpassung an eine halbsessile Lebensweise dorsal vom After als Schwanz entstanden und hat die ventrale Verlagerung des ersteren bewirkt. Einen Schwanz mit dem Schwanzdrüsenkomplex müssen wir aber als typisches Attribut einer primitiven Nematodenorganisation ansehen. Auf

die nähere Begründung dieses Satzes können wir hier nicht eingehen; sie ist in der erwähnten, bereits druckfertigen Arbeit gegeben. Soll also der After der Nematoden mit demjenigen der Kinorhynchen in Beziehung gebracht werden, so müssen wir diese Beziehungen weiter zurück in der Stammesgeschichte suchen, nämlich an der Stelle, wo bei den Nematoden nahren der Schwanzdrüsenkomplex noch fehlte.

Auch die Lage und Anordnung der Geschlechtsöffnungen der Kinorhynchen ist eine der Nematodenorganisation fremde. Bei den ersteren münden die paarigen Gonaden ventral getrennt am letzten Ringe; bei den Nematoden haben wir stets eine unpaare Geschlechtsöffnung, auch wenn paarige Gonaden vorhanden sind. Während aber bei ihnen die Paarlinge hintereinander angeordnet sind, liegen die Gonaden der Kinorhynchen noch nebeneinander. Es ist dies ein ursprünglicheres Verhalten als das der Nematoden, wo die Hintereinanderlagerung paariger Gonaden als sekundäre, räumliche Ausgleicherscheinung zur langgestreckten, spindelförmigen Körpergestalt zu taxieren ist. Die Ahnen der Nematoden müssen eine Gonadenanordnung besessen haben, die ähnlich derjenigen war, die wir heute noch bei den Kinorhynchen vorfinden. Keineswegs aber dürfen die bei diesen vorliegenden Verhältnisse von solchen der Nematoden hergeleitet werden. Wir können also festhalten, daß in der Lage des Afters, in der Zahl, Lage und Anordnung der Gonaden und ihrer Ausführungswege die Kinorhynchen Verhältnisse zeigen, wie sie vermutlich den Ahnen der Nematoden zugekommen sind. Die Kinorhynchen müssen von der Ahnenlinie der Nematoden schon an dem Punkte abgezweigt sein, wo diese Ahnen noch paarige, nebeneinander gelagerte Gonaden und einen terminalen oder doch nur leicht subterminalen After besaßen.

Die dorsoventrale Abflachung braucht in diesem Moment am Kinorhynchenkörper noch nicht vorhanden gewesen zu sein. Ich vermute, daß sie später in Anpassung an die kriechende Lebensweise erworben wurde.

Um das gegenseitige Verhältnis der Kinorhynchen und Nematoden zu zeichnen, dürfen wir das Integument nicht außer acht lassen. Vielfach wurde gerade darin eine große Verschiedenheit der beiden Gruppen gesehen. Man glaubte der segmentierten Körperdecke der Kinorhynchen könnte nichts derartiges bei den Nematoden gegenübergestellt werden. Es war dies eine falsche Ansicht, die aus mangelhafter Kenntnis des Gestaltungsreichtums des Nematodenkörpers resultierte. Wir kennen heute schon eine Anzahl

Nematodengenera, die eine sehr entwickelte, ja oft viel kompliziertere Gliederung der Körperdecke aufweisen als die Kinorhynchen; ich erwähne die Genera *Monoposthia*, *Desmodora*, *Euchromadora* und kann weiter beifügen, daß ich im Material der deutschen Tiefsee-Expedition auf der »Valdivia« ein neues Genus fand, bei dem eine außerordentlich auffällige Segmentierung der Haut vorkommt. Auch eine Zerlegung der Ringe in Platten ist bei einzelnen Nematoden beobachtet worden (*Euchromadora*, *Monoposthia* u. a. m.). Freilich ist diese Gliederung der Körperdecke in den beiden Gruppen eine reine Konvergenzerscheinung; sie steht also in keinem genetischen Verhältnis. Doch darf künftighin nicht mehr ins Feld geführt werden, daß die Kinorhynchen durch die Gliederung ihrer Körperdecke so grundverschieden von den Nematoden seien, da wir ja bei diesen ähnliche Erscheinungen vorfinden.

Durch Zelinka ist die Metamorphose der Kinorhynchen sichergestellt worden; nach diesem Forscher durchlaufen diese Tiere in ihrer individuellen Entwicklung verschiedene Häutungsstadien; wie viele ist noch nicht festgestellt. Jedenfalls nähert dies sie wieder den Nematoden. Junge Larvenstadien sollen zudem habituell außerordentlich den letzteren gleichen.

Eine weitgehende Übereinstimmung zwischen den beiden Gruppen herrscht im Darmrohr; dies ist auch zuerst aufgefallen. Daß der Kopf und damit ein Teil des Vorderdarmrohres eingezogen und wieder vorgestreckt werden kann, trennt die Kinorhynchen prinzipiell nicht von den Nematoden. Es gibt unter den letzteren wieder eine ganze Anzahl Formen, die ihr Vorderende einziehen und vorstrecken können, wie z. B. die Vertreter des Genus *Bunonema*, dann auch *Monohystera* (*Paramonohystera*) *megacephala* Steiner u. a. m. Aber auch hier handelt es sich um Konvergenzerscheinungen.

Dagegen dürfen wir die Übereinstimmung im Vorderdarm-Mitteldarm- und Enddarmrohr als wohl auf genetischen Beziehungen beruhend ansehen.

Hinwieder ist die Muskulatur der Kinorhynchen bedeutend komplizierter als die der Nematoden. Die Dorsoventralmuskulatur der ersteren fehlt den letzteren ganz. Es kann aber sein, daß sie erst als Folge der dorsoventralen Abflachung und der kriechenden Lebensweise entstanden ist, wie ja bei einer Gruppe noch seitliche, schräge Hautmuskeln vorkommen, die den andern fehlen. Dies erweist doch die Möglichkeit, daß von der Gruppe selbst besondere Muskeln erworben worden sind; dieselbe Annahme für die Dorsoventralmuskulatur ist folglich gestattet und begründet. Wie sich die Längsmuskulatur mit derjenigen der Nematoden in Beziehung

setzen läßt, kann heute noch nicht gesagt werden, mangels entsprechender Kenntnisse.

Die Lage des Nervensystems in der Hypodermis unmittelbar unter der Cuticula zeichnet die Kinorhynchen gewiß als primitiv. Die Darstellung Zelinkas läßt auf einen starken ventralen Bauchstrang, jederseits einen Seitenstrang und weiter einen Dorsalstrang schließen. Doch kann auch hier das Verhältnis zu den Nematoden noch nicht genauer bestimmt werden.

Was nun schließlich das Excretionssystem der Kinorhynchen betrifft, so sind die Meinungen darüber getrennt. Reinhard und Zelinka haben ein einziges Paar Protonephridien im 10. und 11. Ring und in letzteren ausmündend nachgewiesen. Schepotieff will 3 Paare dieser Organe gesehen haben. Wäre dies wirklich Tatsache, so müßte der Versuch, die Kinorhynchen mit den Nematoden in Beziehung zu bringen, als müßig bezeichnet werden. Ich kenne nun Schepotieffs Nematodenarbeiten näher und glaube von den vielen Fehlern dort auf die Kinorhynchenarbeit zurückschließen zu können und die Angaben Reinhards und namentlich die des ausgezeichneten Beobachters Zelinka als richtig annehmen zu dürfen. Dann besitzen die Kinorhynchen ein Excretionssystem, das auf einer primitiveren Stufe stehen geblieben ist, als das der Nematoden. Bei diesen letzteren sind die sogenannten Seitenkanäle, wie ich an anderer Stelle bereits ausführte, als rudimentäre Protonephridien, wie wir sie bei Gastrotrichen und Rotatorien finden, aufzufassen; diese Seitenkanäle funktionieren nicht mehr; die als Homologa derselben gedeuteten Ventraldrüsen sind wahrscheinlich nichts anderes als die auf larvaler bzw. embryonaler Stufe stehen gebliebene Anlage des Seitenkanal- bzw. Excretionssystems. Bei vielen Nematoden ist sogar diese Anlage nicht mehr vorhanden. Funktionell haben andre Gewebe des Nematodenkörpers, vermutlich, wie Rauther es wahrscheinlich macht, das Oesophagusgewebe, die Nierenfunktion übernommen. Betrachten wir unter diesen Gesichtspunkten das Excretionsorgan der Kinorhynchen, so kann das hier vorkommende Protonephridienpaar mit Wimperflammen nur mit Formen, die weit zurück in der Ahnenlinie der Nematoden stehen, in Beziehung gebracht werden. Diese Ahnen der Nematoden müssen noch ein funktionierendes Excretionssystem, also ein solches mit Wimperflammen besessen haben.

Das Verhältnis der Kinorhynchen zu den Nematoden können wir zusammenfassend wie folgt kennzeichnen:

Falls die Entwicklungsgeschichte der Kinorhynchen, die heute noch fast unbekannt ist, nicht ganz gegenteilige Resultate ergibt,

dürfen wir das Bestehen von relativ nahen verwandtschaftlichen Beziehungen der Kinorhynchen zu den Nematoden als sicher feststehend ansehen. Für eine solche Verwandtschaft spricht die vermutlich bei den Kinorhynchen wie bei den Nematoden ursprünglich drehrunde Gestalt, die in beiden Gruppen terminale Lage des Mundes, das Durchlaufen von Häutungsstadien während der Ontogenese, die große Übereinstimmung im Bau des Verdauungstractus, das Vorhandensein einer primären Leibeshöhle, der ursprünglich beiden Gruppen zukommende Besitz eines Paares Protonephridien, die ursprünglich in beiden Gruppen paarig vorhandenen und nebeneinander gelagerten Gonaden und nicht zuletzt die in beiden Gruppen als typisch zu bezeichnende Zweigeschlechtigkeit. Weiter scheinen sich für das Muskel- und Nervensystem keine prinzipiellen Gegensätze zu ergeben, vielmehr die Verhältnisse hier wie dort auf einen gemeinsamen Ausgangspunkt hinzuweisen.

Konvergenzerscheinungen, wie die weitgehende Gliederung der Körperdecke sämtlicher Kinorhynchen und mancher Nematoden, sowie die Einziehbarkeit des Vorderendes, dürfen zum mindesten nicht als Argument gegen eine solche Verwandtschaft angeführt werden.

Doch sind die bestehenden Verwandtschaftsverhältnisse nicht derart, daß die eine Gruppe direkt aus der andern hervorging; nein, beide sind als gesonderte, in ihrer Organisation auf eine besondere Lebensweise eingerichtete Gruppen anzusehen, die von derselben Stammform sich herleiten.

Benutzte Literatur.

- Claparède, E., Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte wirbelloser Tiere. Leipzig 1863.
- Greeff, R., Untersuchungen über einige merkwürdige Tiergruppen des Arthropoden- und Wurmtypus. Arch. f. Naturgesch. Bd. 35.
- Metschnikoff, E., Über einige wenig bekannte niedere Tierformen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 15. 1865.
- Pagenstecher, A., *Echinoderes sieboldii*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 25. Suppl.
- Panceri, P., Osservazioni intorno a nuove forme di vermi nematodi marini. Atti Ac. Sc. Napoli Vol. 7.
- Reinhard, W., Kinorhyncha (Echinoderes), ihr anatomischer Bau und ihre Stellung im System. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 45.
- Schepotieff, Zur Systematik der Nematodeen. Zool. Anz. Bd. 31.
- , Zur Kenntnis der Echinoderiden. Zool. Anz. Bd. 32. 1907.
- , Die Echinoderiden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 88. 1907.
- Southern, R., Nematelmia, Kinorhyncha und Chaetognatha, in: Clare Island Survey, Part 54, in: Proc. Roy. Irish Acad.
- Zelinka, Über die Organisation von Echinoderes. Verh. deutsch. Zool. Ges. 4. Jahrg. 1894.
- , Echinoderes Monographie. Verh. deutsch. Zool. Ges. 6. Jahrg. 1896.
- , Zur Kenntnis der Echinoderen. Zool. Anz. Bd. 32. 1907.
- , Die Echinoderen der deutschen Südpolar-Expedition (Gauß) 1901—1903. Deutsche Südpolar-Expedition Bd. 14. Zool. Bd. 6. S. 419 Taf. 39.

2. Neue myrmecophile Milben.

Von Graf Hermann Vitzthum, Weimar.

(Mit 4 Figuren.)

Eingeg. 15. September 1917.

Die innigen Beziehungen zwischen Ameisen und gewissen Milbenarten sind bekannt. Um so auffälliger ist es, wie selten man auf Ameisen außerhalb ihres Nestes stößt, die mit Milben behaftet sind, die sich ihrer als Beförderungsmittel bedienen. Man kann von den Ameisen, die in dem Nest ein- und ausgehen, oft Hunderte vergeblich untersuchen, und doch enthält das Nest erhebliche Mengen von Uropodiden, Laelaptiden, Tarsonemiden usw., die ihrer Natur nach dazu neigen, sich auf Ameisen festzusetzen. Schon vor mehreren Jahren bemerkte ich jedoch an einem Nest von *Tetramorium caespitum* (L.) Mayr, daß sich dies mit einem Schlage ändert, sobald die geflügelten Formen der Ameisen erscheinen. Die ungeflügelten Tiere blieben zwar nach wie vor frei von Milben, aber sämtliche geflügelten Tiere trugen auf ihrem Thorax mehrere Exemplare von *Imparipes* (*Imparipes*) *hystericinus* Berlese var. *radiatus* Paoli herum. In den letzten 3 Jahren bin ich nun zwar behindert gewesen, diesen Gegenstand weiter zu verfolgen, aber ich fand Anfang August 1917 doch Gelegenheit, während einiger Tage meine Beobachtungen bei *Lasius fuliginosus* (Latreille) Mayr fortzusetzen. Abgesehen von vereinzelt Exemplaren von *Laelaps* (*Laelapsis*) *equitans* Michael waren auch hier die vor dem Nest verkehrenden ungeflügelten Ameisen frei von Milben, fast ausnahmslos alle geflügelten Tiere aber waren mit Milben behaftet, teils am Thorax, teils an den Flügeln.

Auf den Flügeln überwog die Wandernymphe von *Anoetus litoralis* Oudemans. Auf dem Thorax fand sich massenhaft *Disparipes subterraneus* Oudemans ♀, jene Art, die sich von allen andern bis heute bekannten *Disparipes*-Species dadurch auszeichnet, daß sie anstatt der üblichen 4 Poststernalhaare deren nur zwei hat¹. Besonders diese letztere Beobachtung ist interessant, weil *D. subterraneus* bisher nur einmal, und zwar in nur einem einzigen Exemplar, durch den Pater Heselhaus in Sittard (Niederlande) gefunden worden war. Daneben aber fanden sich auf dem Thorax zwei, auf den Flügeln eine noch nicht beobachtete Form.

Es handelte sich dabei zunächst um einen *Pygmephorus*, der dadurch auffiel, daß das hinterste Beinpaar mit Tarsen und Haaren

¹ Vgl. A. C. Oudemans, »Acarologisches aus Maulwurfsnestern«. 1. Fortsetzung. S. 118—120 nebst Taf. XI, Fig. 9, 10, 18—21.

ausgestattet ist, die denen der Imparipediden gleichen. Bei der augenblicklichen Schwierigkeit in der Beschaffung von Vergleichsmaterial und neuerer ausländischer Literatur haben die Untersuchungen über diese Species noch nicht abgeschlossen werden können. Ferner fand sich auf dem Thorax eine noch nicht bekannte Abart von *Imparipes (I.) hystricinus* Berlese, und endlich auf den Flügeln eine noch nie beobachtete Form einer Tyroglyphiden-Wandernympe. Diese beiden letzteren Species sollen im folgenden beschrieben werden.

Ordo: Tarsonemidae.

Genus: *Imparipes* Berlese 1903.

Subgenus: *Imparipes* s. str. Berlese 1903.

Species: *Imparipes (Imparipes) hystricinus* Berlese
var. *vimariensis* nov. var.

Die Variabilität von *Imparipes hystricinus* ist bekannt. Schon 1911 führte Paoli neben der Grundform 4 Varietäten auf, von denen sich, der Grundform entsprechend, mindestens zwei als myrmecophil erwiesen². Die hier vorliegende nov. var. gleicht dem Typus hinsichtlich der Körperform, der Größe und der Anordnung der Behaarung durchaus. Sie unterscheidet sich jedoch von der typischen Form in nicht zu übersehender Weise dadurch, daß die 4 Analhaare nicht glatt, sondern gefiedert sind, und zwar nicht nur in der kaum wahrnehmbaren Weise, wie manche andre Haare der typischen Form, sondern so stark, daß sie geradezu buschig erscheinen, etwa wie die Antennen der Männchen bei den Culiciden. Eine Zeichnung dürfte sich erübrigen.

Tempus: August 1917.

Patria: Weimar.

Habitat: *Lasius fuliginosus* (Latreille) Mayr ♂ und ♀.

Ordo: Tyroglyphidae.

Genus: *Froriepia* nov. gen.

Wie so manches andre Genus der Tyroglyphiden, so kann auch das hier in Rede stehende nur auf einer Wandernympe aufgebaut werden.

Es ist benannt nach dem Weimarer Mediziner Robert Froriep, der sich Mitte der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts mit einer gewissen Acarinengruppe befaßt hat. Typus: *Froriepia vimariensis*

² Vgl. G. Paoli, Monografia dei Tarsonemidi, »Redia«. Vol. VII. Fasc. 1. S. 255—260.

nov. spec. Die Diagnose des Genus ergibt sich aus der Beschreibung der Typenart.

Species: *Froriepia vimariensis* nov. spec.

Nur die Deutonympha (Hypopusstadium) ist bekannt. Der Gesamteindruck erinnert stark an *Tyroglyphus*. Länge: $145\ \mu$; größte Breite in der Höhe des Haftnapfes auf Coxa III: $98\ \mu$. Farbe: weißlich.

Rückenseite. Propodosoma als ganz schmaler Streifen von $5\ \mu$ als größter Breite dem Hysterosoma vorgelagert; Vorderrand glatt, in der Mitte ein wenig vorgezogen. Hysterosoma $140\ \mu$ lang. Struktur des ganzen Idiosoma äußerst feinkörnig. Das hintere Rückenschild ist ventralwärts etwas eingerollt, besonders im vorderen Teil. Haare konnten weder auf dem Propodosoma noch auf dem

Fig. 1.

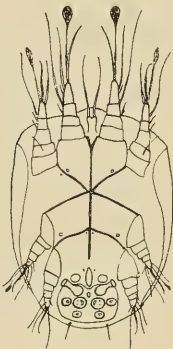


Fig. 2.



Fig. 1. *Froriepia vimariensis* Vitzl. Ventral.

Fig. 2. *F. vimariensis* Vitzl. Haftnapfplatte und Umgebung.

Hysterosoma erkannt werden. Sollten solche vorhanden sein, was anzunehmen ist, so müssen sie sehr kurz und fein sein.

Bauchseite (Fig. 1). — Epimera I vereinigen sich schon weit vorn Y-förmig zu einem Sternum. Auf diesem Sternum vereinigen sich gleichzeitig in einem Punkt die wenig geschwungenen Epimera II und die fast geradlinigen Epimera III. Von diesem Knotenpunkt aus setzt sich das Sternum, als »Ventrum« glatt durchlaufend, fast bis zur Genitalöffnung fort. Auf dem Ventrum, dicht hinter der Mitte, vereinigen sich auch die Epimera IV. Diese Stelle wird von zwei Pünktchen flankiert, die vielleicht als Härchen anzusprechen sind. Auf Coxa I und III je ein Haftnapf an den üblichen Stellen. Die große Genitalöffnung schmiegt sich einer Einbuchtung der Haftnapfplatte ein. Sie wird vorn von zwei winzigen Härchen, hinten von

zwei Haftnäpfen flankiert, die an Größe denen auf der Haftnapfplatte nicht nachstehen. Die Haftnapfplatte (Fig. 2) entspricht in normaler Weise den allgemeinen Größenverhältnissen; sie mißt in der Breite 33, in der Länge, gemessen in der Mitte vom Hinterrande bis zur Einbuchtung vor der Genitalöffnung, 20 μ . Sie trägt acht Haftnäpfe in der Anordnung 2 + 4 + 2. Von diesen ist das mittelste Paar das größte. Die andern Paare sind an Größe unter sich gleich und nur wenig kleiner als das mittelste. Die verhältnismäßig große Analöffnung liegt unter der Haftnapfplatte in der Mitte zwischen dem vordersten und dem mittelsten Napfpaar. Hinter der Haftnapfplatte am Körperrende ein Paar ansehnlicher Haare.

Fig. 3.

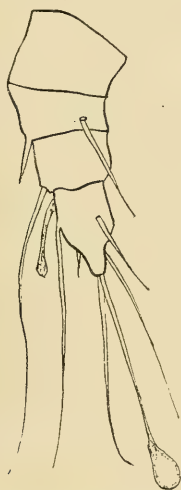
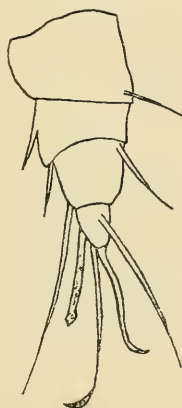


Fig. 4.

Fig. 3. *F. vimariensis* Vitzl. Vorderstes Beinpaar, linkes Bein von außen.Fig. 4. *F. vimariensis* Vitzl. Zweites Beinpaar, linkes Bein von außen.

Das Hypostom erreicht die Spitze des Körperendes nicht. Es mißt 11 μ in der Länge. Vorn ist es nur wenig gegabelt und trägt jederseits eine haarartige Borste von 40 μ Länge. Dorsale Börstchen sind nicht zu erkennen.

Alle Beine haben *tyroglyphus*-artig kurze und stämmige Glieder. Von Bein I und II überragen Tibia und Tarsus den Körperrend. Tarsus III und IV erreichen den Körperrend nicht oder kaum. Tarsus I (Fig. 3) verjüngt sich nach vorn ähnlich einem Flaschenhals. Er trägt keine eigentliche Krallen, eine Erscheinung, die bei den Tyroglyphiden-Wandernymphen einzig dasteht. An ihrer Stelle findet sich ein 40 μ langes Haar, das sich in nichts von den andern Haaren an Tibia und Tarsus I unterscheidet. Es ist leicht gebogen und

scheint ziemlich steif zu sein. Die gebogene Form und die Ansatzstelle lassen darauf schließen, daß dieses Haar die sonst übliche wirkliche Kralle ersetzt. Es wird überragt von einem Supraunguinalhaar — sofern diese Bezeichnung hier am Platze ist — von 49μ Länge, also von mehr als einem Drittel der ganzen Körperlänge. Dieses Haar ist durchaus steif nach vorn gestreckt und erweitert sich an der Spitze zu einem großen Haftapparat in der Form einer Schöpfkelle. Außerdem trägt Tarsus I zwei weichere Haare, die ihn weit überragen, sowie einen kleinen und einen etwas größeren Dorn. Unweit der Basis des Tarsus I entspringt ein kräftiger Riechkolben, der fast bis zur Tarsusspitze reicht und sich vorn eigenartig kantig zuspitzt. Er ist begleitet von einem weichen Sinneshaar, das bis an den Löffel des Supraunguinalhaares heranreicht. — Die Krallen der Tarsi II, III und IV sind deutlich als solche zu erkennen, obgleich auch sie nicht stärker sind als die umgebenden Haare. Diese Tarsi sind noch gedrungener als Tarsus I. Alle Krallen sind leicht geschwungen und wenig gebogen. Am Tarsus II mißt sie 24, an Tarsis III und IV aber nur 20μ . Als Supraunguinalhaar besitzt Tarsus II (Fig. 4) ein 36μ langes Klebhaar mit blattförmigem Ende. Dahinter steht, begleitet von einem langen, weichen Sinneshaar, ein Riechkolben von gleicher Form und mindestens gleicher Länge wie bei Tarsus I, der wegen der gedrungeneren Gestalt des Tarsus II diesen erheblich überragt. Auch Tarsus III trägt ein Klebhaar mit blattförmigem Ende, jedoch kleiner als bei Tarsus II, über der Kralle. Ein gleiches Haar ist wahrscheinlich auch am Tarsus IV vorhanden, konnte aber nicht mit Sicherheit erkannt werden.

Die absonderliche Ausstattung der Tarsi gibt vor allem Veranlassung, für die Species ein besonderes Genus aufzustellen. — Zu erwähnen ist schließlich noch, daß die Haftnäpfe der Haftnapfplatte vorstülpter zu sein scheinen. Sicher ist dies der Fall bei dem vordersten Haftnapfpaar, dessen Näpfe um ein Mehrfaches ihres Durchmessers bis zur Länge von 16μ vorgestülpt werden können.

Patria: Deutschland, Weimar.

Habitat: *Lasius fuliginosus* (Latreille) Mayr.

Gefunden von mir, August 1917.

Type in meiner Sammlung.

3. Reihenfänge und die Ökologie der deutschen Landisopoden.

Von Prof. Dr. Friedr. Dahl.

(Mit 3 Figuren.)

Eingeg. 23. September 1917.

Seit meiner letzten Veröffentlichung über die Landisopoden Deutschlands¹ habe ich wieder einige ökologisch interessante Punkte Deutschlands besuchen können. Als solche nenne ich besonders die Landskrone bei Görlitz, eine aus der Ebene sich erhebende Basaltkuppe, und die Halbinsel Jasmund der Insel Rügen, bekannt durch die dort anstehend vorkommende Kreide. Außerdem besuchte ich, zur Erhärtung früherer Befunde, noch einmal das Riesengebirge und die Ostküste Schleswig-Holsteins, machte weitere Untersuchungen bei Berlin und gewann einige Fänge in der Nähe des Stettiner Haffs, in der Gegend von Anklam und in einem Dünengelände auf Rügen. Auf die neuen Funde jetzt schon einzugehen, sehe ich mich um so mehr veranlaßt, da inzwischen eine Arbeit von Verhoeff über die Verbreitung der Landisopoden Deutschlands erschienen ist², die verschiedener Korrekturen bedarf.

Verhoeff und ich stehen bei unsern tiergeographischen Betrachtungen auf total verschiedener Grundlage. Während ich mich besonders auf Tatsachen stütze, treten bei Verhoeff theoretische Betrachtungen überall in den Vordergrund. Es geht das recht klar aus unsrer verschiedenen Auffassung der tiergeographischen Verbreitungsschranken hervor. Der Gegensatz ist hier so groß, daß Verhoeff mich offenbar gar nicht verstanden hat: — Ich unterscheide Verbreitungshindernisse und Verbreitungsschranken. Als Verbreitungshindernis kann für Landtiere jedes kleine Gewässer, für gewisse Arten sogar eine Stadt sich erweisen. Zur Verbreitungsschranke aber wird das Verbreitungshindernis erst dann, wenn es weder über- noch umgangen werden kann. Ob dies zutrifft, läßt sich sicher nur an Tatsachen feststellen. Kommen nämlich die gleichen Arten an beiden Seiten des Hindernisses vor, so muß ich annehmen, daß diese Arten irgendwie von einer Seite desselben zur andern gelangt sind, da es im höchsten Grade unwahrscheinlich ist, daß die Arten sich zu beiden Seiten eines geringfügigen Hindernisses unabhängig voneinander völlig gleich entwickelt haben sollten. — Der Frage

¹ Die Landisopoden Südwestdeutschlands in: Mitt. Zool. Mus. Berlin Bd. 8. Heft 3. S. 405—423. 1917. — Vgl. auch Mitt. Zool. Mus. Berlin Bd. 8. S. 149 bis 201. 1916 und F. Dahl, Die Asseln oder Isopoden Deutschlands. Jena 1916.

² K. W. Verhoeff, Germania zoogeographica. Die Verbreitung der Isopoda terrestria im Vergleich mit derjenigen der Diplopoden in: Zool. Anz. Bd. 48. S. 347—376. 1917.

wie und wann eine Tierart von einer Seite eines Hindernisses zur andern, z. B. von einer Seite der Alpen zur andern gelangt ist, kann man vielfach nur durch theoretische Betrachtungen nähertreten. Sie ist für Verhoeff scheinbar die Hauptsache. Für den Tiergeographen, der sich, wie ich, nur an Tatsachen hält, kann dies zunächst völlig gleichgültig sein. Für mich sind die Alpen in bezug auf die Landisopoden keine Verbreitungsschranke; denn die Arten, die beiderseits ihre Lebensbedingungen erfüllt finden, kommen, soweit die Erfahrung reicht, auch an beiden Seiten vor. Ich glaube, daß meine Auffassung des Begriffes Verbreitungsschranke sich mit der Auffassung aller andern Autoren deckt, und daß die gegebene Unterscheidung von Verbreitungshindernis und Verbreitungsschranke für die klare Darlegung durchaus geboten ist.

Ein zweiter Gegensatz zwischen meinen tiergeographischen Untersuchungen und denen Verhoeffs besteht in der verschiedenen Wertschätzung ökologischer Faktoren, und es mag hervorgehoben werden, daß ich mich in diesem Punkte nicht nur mit Verhoeff, sondern mit der gesamten bisherigen Forschungsrichtung, der Verhoeff sich anschließt, im Gegensatz befinde. Wiederholt nötigten mich die Resultate meiner ökologischen Untersuchungen, zu betonen, daß tiergeographische Untersuchungen mit ökologischen stets eng Hand in Hand gehen müssen. — Ein Paar Beispiele mögen auch hier den Gegensatz demonstrieren: Der Kalkgehalt des Bodens ist nach meinen Untersuchungen ein wichtiger ökologischer Faktor für das Vorkommen und Fehlen gewisser Asselarten. Ich unterscheide Asseln, die einen hohen Kalkgehalt des Bodens verlangen, Asseln, die einen schwachen Kalkgehalt verlangen, und Asseln, die vom Kalkgehalt fast unabhängig sind³. Verhoeff gibt den Einfluß des Kalkgehaltes nur in einzelnen Fällen zu und gelangt zu dieser, von der meinigen abweichenden Auffassung, scheinbar besonders durch die unrichtige Annahme, daß Urgestein in allen Fällen kalkarm sei. Ich habe schon in meiner letzten Arbeit darauf hingewiesen⁴, daß Urgestein nur dann kalkarm ist, wenn es Orthoklas als Feldspat enthält, während Oligoklas bei der Verwitterung sehr viel Kalk liefert. — Leicht erkennbare Merkmale für den Kalkgehalt des Bodens liefert die Pflanzenwelt, die bei der Untersuchung der Tierwelt deshalb stets berücksichtigt werden muß. So weist üppiger Wuchs von Heidekraut stets auf Kalkarmut hin. — Ich brauche hier wohl nicht ausführlich auf die Differenzen der Verhoeffschen und meiner Arbeit einzugehen, welche sich aus dieser unrichtigen Prämisse Verhoeffs ergeben, kann

³ Man vgl. z. B. Mitt. Zool. Mus. Berlin Bd. 8. S. 414.

⁴ A. a. O. S. 417.

vielmehr einfach auf meine Arbeiten verweisen, da sie von der Kritik Verhoeffs nicht berührt werden. — Als zweites Beispiel sei unsre verschiedene Auffassung über den Einfluß des Klimas auf die Verbreitung der Tiere genannt. Verhoeff scheint anzunehmen, daß ein verschiedenes Klima fast nur durch die verschiedenen Temperaturverhältnisse zur Wirkung kommt; denn er hält es für ausgeschlossen, daß *Porcellio lugubris* (*montanus*), der einerseits an warmen Hängen im Rheinthale bei Oberwesel, anderseits 1900 m hoch am Pilatus in einem lange Monate eisigen, von Stürmen umbrauten Hochgebiete vorkommt, nur infolge des Klimas die Harz-Regensburglinie nicht (wesentlich)⁵ nach Osten überschreitet. — Dazu ist zu bemerken, daß der Unterschied des Küsten- und Binnenlandklimas besonders in dem verschiedenen Feuchtigkeitsgehalt der Luft und der verschiedenen Niederschlagsmenge zum Ausdruck gelangt, und daß diese Faktoren, wie man aus meinen ökologischen Untersuchungen mit aller Sicherheit erkennt, auf die Verbreitung der Landisopoden einen noch höheren Einfluß haben, als die Temperaturverhältnisse⁶. Dem Wechsel der Temperatur kann sich eine Assel durch Verkriechen viel leichter entziehen als dem Wechsel der Feuchtigkeit. Außerdem hat sich gezeigt, daß *Porcellio lugubris* eine Form des Südwestens ist, die in Südwestdeutschland nur noch sehr zerstreut vorkommt⁶, so daß die Verbreitungsgrenze infolge des Klimas keineswegs so scharf abgeschnitten erscheint, wie man nach der Verhoeffschen Angabe glauben könnte.

Wenn ich den klimatischen Faktoren eine so große Bedeutung in bezug auf die Verbreitung der Spinnen und Asseln zuschreibe, so bin ich dazu durch meine genauen ökologischen Aufzeichnungen geleitet worden, denen Verhoeff keine Tatsachen gegenüberstellen kann. Jeder meiner Fänge, die sich eng den Lebensbedingungen anschließen⁷, ist eine ökologische Tatsache, an der sich nicht rütteln läßt. Alle Asselarten, die ihre Lebensbedingungen in Deutschland oder in einem Teil von Deutschland ganz erfüllt finden, kommen an geeigneten Orten in jedem Stundenfang vor, und zwar meist in größerer Zahl. Sehr lokal treten Arten nur in der Nähe ihrer äußersten Verbreitungsgrenze auf, aber auch dann fast immer an

⁵ Auf S. 375 seiner Arbeit sagt Verhoeff, daß die Art nach Osten die Harz-Regensburger Linie nicht überschreitet, während er S. 356 ganz richtig einige Fundorte östlich von dieser Linie nennt.

⁶ Mitt. Zool. Mus. Berlin Bd. 8. S. 168. — Ebenda. S. 198 u. 420.

⁷ Um Mißverständnissen vorzubeugen, mag hervorgehoben werden, daß ich die Lebensbedingungen bei meinen Fängen noch ausführlicher notiere, als ich sie in meinen Veröffentlichungen wiedergegeben habe. Wo nichts andres angegeben ist, handelt es sich um Stundenfänge.

Orten, deren ökologische Eigenschaften denen des Hauptverbreitungsgebietes der Art am nächsten stehen. Also auch das vereinzelte Vorkommen dieser Arten findet durch ökologische Tatsachen seine Erklärung, indem es den ökologischen Faktoren entspricht. Zeitliche Schwankungen im Vorkommen lassen sich überall auf kleine Verschiebungen der Lebensbedingungen, wie man sie heute noch beobachten kann, zurückführen. Manche der neueren Autoren — und im Anschluß an diese scheinbar auch Verhoeff — gehen von der Annahme aus, daß die wärmebedürftigen Arten seit der Eiszeit noch heute auf der Wanderung begriffen sind, daß also die Orte ihres heutigen Vorkommens gewissermaßen die Wanderstraßen darstellen. Diese Annahme basiert aber lediglich auf Theorien. Durch Tatsachen wäre sie nur dann gestützt, wenn das Vorkommen einer Art nicht überall mit den ökologischen Faktoren in Einklang stünde. Soweit meine ökologischen Untersuchungen an Spinnen und Asseln reichen, entspricht aber das Vorkommen genau den ökologischen Faktoren. Um den Gegensatz der Auffassung auf einen speziellen Fall anzuwenden, sei die Armut der bayrischen Hochebene an Arten westlichen, östlichen und alpinen Vorkommens genannt. Verhoeff nimmt hier offenbar an, daß die Tiere westlich und östlich um die Alpen noch nicht bis dahin gelangt sind, während ich das Nichtvorkommen auf Grund meiner ökologischen Untersuchungen lediglich den abweichenden Lebensbedingungen der bayrischen Hochebene zuschreibe. Die Lebensbedingungen sind dort weder für die Formen des westlichen Küstenklimas, noch für die des östlichen Binnen- und klimas, noch für die Gebirgsformen gegeben, deshalb fehlen sie. Eine Folge von dem Fehlen südlicher Formen auf der bayrischen Hochebene oder doch auf dem westlichen Teil derselben ist, wie ich schon in meiner früheren Arbeit hervorhob⁸, daß die Grenzbestimmung zwischen Ost und West dort sehr schwierig ist. Um die Grenze dort festzustellen, wird man zunächst untersuchen müssen, ob sich nicht doch noch an Orten besonders warmer Lage und unter sonst geeigneten Bedingungen zwischen Pasing einerseits, wo Verhoeff jetzt den *Porcellio nodulosus* gefunden hat, und Tuttingen anderseits, wo Verhoeff das Vorkommen von *P. lugubris* feststellen konnte, die vier Leitformen, *P. politus* und *P. nodulosus* einerseits und *P. lugubris* und *P. rathkii* var. *ochraceus* anderseits werden auffinden lassen⁸. Gelingt das nicht, so muß man als Grenze eine Linie statistisch feststellen, auf der *P. scaber* und *Oniscus asellus* einerseits und *P. rathkii*⁹ und *Trichoniscus riparius*¹⁰ anderseits in ihrer Häufigkeit

⁸ Mitt. Zool. Mus. Berlin Bd. 8. S. 198.

⁹ Ebenda. S. 199 u. 421. — ¹⁰ Ebenda. S. 417.

einander das Gleichgewicht halten. — Ich hoffe, dieser Aufgabe einmal nähertreten zu können. — Nachdem Verhoeff sich überzeugt haben wird, daß es keine scharfen Verbreitungsgrenzen gibt, daß vielmehr *P. lugubris* und *P. nodulosus*, die er selbst als West- und Ostform gelten läßt, im mittleren Deutschland übereinander übergreifen (während sie weiter südlich nach den bisher vorliegenden Forschungsergebnissen einander nicht erreichen), fallen die Grenzen ohne Berücksichtigung der Häufigkeit, d. i. lediglich nach dem Vorkommen der Arten, fort. — Die Linie von Regensburg in südwestlicher Richtung wählte ich einerseits nach gelegentlichen Funden, die in den Sammlungen der Museen aufbewahrt werden, anderseits nach Angaben in der Literatur, namentlich auch in den Arbeiten von Carl, gab aber zu, daß sie noch sehr der Kontrolle bedürfe. Daß ich aber mit dieser Linie einigermaßen das Rechte getroffen habe, zeigen die beiden genannten Funde von Verhoeff bei Pasing und Tuttingen. Halbiert man nämlich die Verbindungslinie dieser beiden Orte, wie ich es zur Grenzbestimmung, im Falle, daß die beiden Leitformen einander nicht erreichen, vorschlug¹¹, so fällt der Punkt annähernd auf meine Grenzlinie.

Da es, wie gesagt, scharfe Verbreitungsgrenzen zwischen zwei Arten nicht gibt, halte ich im Westen an der Grenzlinie zwischen Nord und Süd über Bonn fest, obgleich die im Nordwesten gemeine *Pholoscia muscorum sylvestris*¹² vereinzelt bis zur Haardt vorkommt. — Ebenso bleibt in Ostdeutschland *Armadillidium zenckeri* eine Leitform des Nordens, selbst wenn Verhoeff die Art einzeln bei Reichenhall gefunden hat¹³. Um Berlin ist sie nämlich an geeigneten Orten sehr häufig. Wenn Verhoeff sie ganz allgemein als in Deutschland selten bezeichnet, so ist das ein Irrtum, der wohl nur darauf zurückgeführt werden kann, daß er bei seiner Sammeltätigkeit bei Berlin der Ökologie zuwenig Rechnung trug. Über die Art des Vorkommens bei Reichenhall sagt Verhoeff nichts. Da ich sie bei Freilassing, also in nächster Nähe, an geeigneten Orten nicht fand, kann sie in Südostdeutschland jedenfalls nicht häufig sein.

¹¹ A. a. O. S. 196.

¹² Wenn Verhoeff die *Ph. muscorum sylvestris* nicht von der *Ph. m. muscorum* zu unterscheiden vermag, so kann das nicht maßgebend sein, wenn ich mich verpflichte, von jedem Stück die Herkunft, ob aus Württemberg oder aus Nordwestdeutschland stammend, auf Grund des von mir gegebenen Unterschiedes in der Zeichnung anzugeben.

¹³ Er sagt nicht, ob er dort mehr als ein Stück gefunden hat; viele können es aber nicht gewesen sein, da er sie wiederholt (S. 356 u. 359) als in Deutschland selten bezeichnet. Ich setze natürlich voraus, daß er das bei Reichenhall gefundene Tier richtig bestimmt hat, möchte aber doch einen Zweifel, daß er nicht diese Art, sondern *Arm. opacum* vor sich hatte, nicht ganz unterdrücken, da beide Arten in ihren Merkmalen einander recht nahe kommen.

In Norddeutschland will Verhoeff meine Grenze zwischen Ost und West nicht gelten lassen, hat aber die von mir genannten Tatsachen nicht widerlegt. Er hält selbst mit mir *Philoscia muscorum* in Deutschland für eine westliche¹⁴, *Armadillidium zenckeri* für eine östliche Form¹⁵. Die erstere Art ist aber bei Potsdam (Bergholz) und auf Rügen sehr häufig und nach Zaddach auch bei Danzig. *A. zenckeri* ist aber, wie schon gesagt, um Berlin häufig. Es kommt als weitere östliche Form *Trichoniscus riparius* hinzu, die ich in der norddeutschen Ebene nicht nur bei Rüdersdorf, sondern jetzt auch bei Görlitz zwischen kalkreichen Gesteintrümmern fand, auf Rügen aber vermißte. Alles das sind Tatsachen, die eine Grenze, wie ich sie zog, verlangen. Nichts spricht dagegen.

Den norischen Gau Verhoeffs kann ich nach meinem Grundsatz der geographischen Einteilung nicht anerkennen, da es keine westliche Form gibt, die ihn nach Westen abschließt. Wer diesen meinen Grundsatz, daß eine tiergeographische Grenze nur da zu ziehen ist, wo sich Formen von beiden Seiten begegnen¹⁶, gelten läßt, wird meine Vierteilung beibehalten müssen.

Auch in der Nomenklatur kann ich Verhoeff nicht folgen. Verhoeff ist es besonders, der Namensänderungen vorgenommen hat, und zwar hat er ohne jeglichen Grund für alteingebürgerte Namen neue geschaffen, während ich an den alten Namen festhalte, wenn es im Interesse der Wissenschaft durchaus geboten ist. Mit vielen andern halte ich es freilich für durchaus verwerflich, minderwertige Arbeiten auszugraben, um eingebürgerte Namen zu Fall zu bringen¹⁷, wie es z. B. Poche tut. Dagegen ist es durchaus geboten, die Artnamen viel benutzter Schriften richtig zu deuten, weil man sonst zu falschen tiergeographischen Schlüssen gelangt. So wird man, wenn man mit Verhoeff dem *Porcellio monticola* den Kochschen Namen *P. lugubris* gibt, zu der Ansicht verleitet, daß diese Art in Bayern vorkommt, weil jeder weiß, daß Koch bei Regensburg sammelte und die Donauufer auch als Fundort angibt. In der Tat bestand diese falsche Ansicht, bis ich den Irrtum in der Benennung nachwies. — Verhoeff hat den eigenartigen Grundsatz, daß jeder, der ein neues gutes Merkmal einer Art findet, berechtigt ist, ihr einen neuen Namen zu geben. So hat er dem *P. nodulosus* C. L. Koch, Budde-Lund den Namen *P. balticus* gegeben und hält, nachdem ich die Identität nachgewiesen habe, an seiner Benennung fest.

¹⁴ A. a. O. S. 365.

¹⁵ A. a. O. S. 372.

¹⁶ A. a. O. S. 196.

¹⁷ Zool. Anz. Bd. 49. S. 208 ff. 1917.

— Wenn er einerseits behauptet, daß bei dieser Art alle früheren Merkmale versagen, anderseits aber mir — freilich ohne jeden sichtlichen Grund — den Vorwurf macht, daß ich zu der allgemeinen Fundortsangabe »Ostdeutschland« nicht den speziellen Fundort Kochs hinzugefügt habe, so steckt darin ein offener Widerspruch, da dieser Vorwurf zeigt, daß er nach meinem Nachweis jetzt auch von der Identität beider Arten überzeugt ist. Die Darstellung Kochs muß also doch wohl, ohne daß er die durch Verhoeff hinzugekommene Lage der Wehrdrüsen angibt, die Identität sicher erkennen lassen; seine Merkmale werden also nicht versagen. Die Benennung in meinem kleinen Buche, die Isopoden Deutschlands, bleibt also bestehen, da Verhoeff mir in keinem einzigen Falle einen Irrtum nachgewiesen hat. Man kann meine Namen um so mehr beibehalten, da ich jeder Art nicht nur eine Synonymie anfüge, sondern auch, um allen Mißverständnissen vorzubeugen, jeder Art, die öfter anders genannt ist, den zweiten Namen in Klammern anfüge.

Auch in betreff der Aufstellung neuer Arten stehe ich auf einem andern Standpunkt als Verhoeff, und ich überlasse es dem Leser, sich auf meinen oder Verhoeffs Standpunkt zu stellen. Verhoeff begreift nicht, warum ich seine Arten der Gattung *Mesoniscus* nicht anerkenne. Hätte er den achten Grundsatz in der Einleitung meines Buches gelesen, so hätte er es vielleicht begriffen. Der achte Grundsatz lautet: »Alle beschriebenen ‚Arten‘, von deren Konstanz ich mich durch eigne Untersuchung am Material oder durch Studium der Literatur nicht hinreichend überzeugen konnte, stelle ich in die Synonymie. Der angehende Forscher wolle meine Synonyme also als das auffassen, was sie in der Tat ursprünglich waren, als Versuche, neue Arten zu begründen.« — Ich halte diesen Grundsatz für ein Handbuch auch jetzt noch durchaus aufrecht. Erst Arten, die sich durch Untersuchung von mindestens 10—20 Exemplaren verschiedener Fundstellen als durchaus konstant erwiesen haben, sollten als »gute Arten« in einem Handbuche Platz finden. Die Versuche, neue Arten aufzustellen, darf man nicht unter-, aber auch nicht überschätzen. — Da ich unter den drei mir vorliegenden Stücken der Gattung *Mesoniscus* Differenzen in den Merkmalen, welche Verhoeff in seinem Schlüssel zur Unterscheidung seiner Arten verwendet, fand, zog ich alle bisherigen »Arten« zusammen, bis der sichere Beweis erbracht ist, auf Grund welcher Merkmale verschiedene Arten zu unterscheiden sind. Wenn Verhoeff behauptet, daß ich weder die Unterschiede im 7. männlichen Beinpaare noch in der Zahl der Höckerreihen des Pleon berücksichtigt habe, so ist das ein Irrtum. Ich glaube schon unnötig viel Raum darauf verwendet zu haben, die

Inkonstanz der Verhoeffschen Merkmale nachzuweisen und verzichtete auf weiteres. — Während bei dem mir vorliegenden Männchen nur eine ziemlich regelmäßige Höckerreihe auf allen Hinterleibsringen vorhanden ist, kommen bei dem Weibchen vom Watzmann an den Seiten schon weitere Höcker hinzu, und beim Weibchen von Großwardein bilden etwas undeutliche Höckerchen auf den mittleren Segmenten fast eine 2. Reihe. — Wie recht ich mit meiner Auffassung im vorliegenden Falle hatte, beweist Verhoeffs neue Arbeit¹⁸: Unter den wenigen Stücken, die er neu hinzu fand, befindet sich eins, das je ein Merkmal seiner beiden Arten vereinigt. Er gibt in diesem Falle der Zwischenform einfach einen neuen Namen. Ich halte 2 Formen aber in der Regel nur dann für gute Arten, wenn wenigstens zwei voneinander unabhängige Charaktere konstant miteinander vereinigt sind, da ich meist nur an der Hand zweier Merkmale Konstanz nachweisen kann. Ein einziges Merkmal genügt nur dann, wenn es sehr charakteristisch ausgeprägt ist. Was meine persönliche Auffassung anbetrifft, so halte ich eine zu weitgehende Namengebung für eine unnötige Belastung der Synonymie¹⁹.

Den Namen *Porcellio affinis* hätte ich in mein Buch, die Asseln Deutschlands, aufnehmen müssen, weil Dollfus die »Art« als in Westpreußen gefunden nennt. Freilich scheint es sich lediglich um eine Varietät des *P. rathkii* zu handeln. Verhoeff stellt seinen *P. affinis* seinem *P. rathkii* auf Grund des Fehlens der Längswülste auf den Epimeren der Truncussegmente gegenüber. — Unser Museum besitzt fünf von Verhoeff bestimmte Exemplare aus Siebenbürgen. Drei von diesen besitzen schwache, aber doch sehr deutliche Längswülste, und nur bei einem Stück fehlen diese fast vollkommen. Das Merkmal scheint also nicht konstant zu sein. Budde-Lund nennt es auch nicht. Alle fünf obigen Stücke aus Siebenbürgen zeichnen sich dadurch aus, daß von einer hellen Mittelbinde auf den Truncussegmenten keine Spur vorhanden ist und daß die Hinterecken der Epimeren breit hell gefärbt sind. Diese Merkmale scheinen auch für C. L. Koch und Budde-Lund maßgebend gewesen zu sein. Welche

¹⁸ Zool. Anz. Bd. 49. S. 53. 1917.

¹⁹ Da Verhoeff in der Beschreibung des *Mes. cavicolus* Carl von Carl abweicht, indem er dem Vorzahnstück der rechten Mandibel 3 Penizillien (Fiederstäbchen) zuschreibt, während Carl nur zwei angibt, und da er dem von Carl angegebenen Fundort keinen weiteren hinzufügt, nahm ich an, daß Verhoeff Tiere der Carlschen Form aus derselben Höhle vor sich hatte. Ich durfte doch unmöglich annehmen, daß er die Carlsche Darstellung falsch wiedergegeben habe. Verhoeff sagt jetzt, daß ich mit meiner Annahme im Irrtum bin, versteht mich scheinbar auch gar nicht. Es trifft also das, was ich für ausgeschlossen hielt zu: Verhoeff hat die Carlschen Angaben falsch abgeschrieben.

Merkmale Dollfus bei seinen westpreußischen Stücken fand, wissen wir nicht. Ein bloßes Namenverzeichnis pflegt immer von geringem Wert zu sein. — In ganz Deutschland waltet die Varietät *P. rathkii trilineatus* entschieden vor, wenn es auch an Übergängen zu den andern Varietäten keineswegs fehlt. Ein Stück besitzt unser Museum aus Württemberg (Reichenbachtal), das den siebenbürgischen Stücken in seiner Zeichnung sehr nahe steht. Nur größer ist es und besitzt deshalb stärker entwickelte Längswülste. — Es scheint, als ob die Varietäten *P. r. varius* und *P. r. ochraceus* besonders an Orten warmer Lage vorkämen. Die Varietät *P. r. affinis* mag jenseits der Ostgrenze Deutschlands häufiger werden. Eine sorgfältige Statistik könnte darüber entscheiden. Freilich machen die Übergänge eine Statistik bei Varietäten recht schwierig.

Ich komme jetzt zur Untergattung *Trichoniscus*. — Verhoeff hält es für wahrscheinlich, daß ich bei Niederschrift meiner Arbeiten keine Männchen besessen hätte. Es trifft das nicht zu. Die Zahl meiner Männchen war aber so gering, daß ich den in der Literatur vorhandenen unzureichenden Artbeschreibungen keine weitere hinzufügen wollte. Ich ließ deshalb die Frage offen, ob es mehr als eine Art in Deutschland gäbe. Nachdem Verhoeff nun zum erstenmal verschiedene Arten Deutschlands untersuchen konnte, kann mein Material, das sich inzwischen bedeutend erweitert hat, zur Klärung der Artenfrage wesentlich beitragen. Ich muß zunächst hervorheben, daß Verhoeff seine Arten mit Unrecht auf Grund der Behaarung am ersten Pleonendopoditen des Männchens mit den Darstellungen von Weber und Carl in Gegensatz bringt²⁰. Die Behaarung an der Spitze und Wurzel des Endgliedes kommt auch bei dem Verhoeffschen *Tr. noricus* und *Tr. alemannicus* vor²¹. Sie ist bei starker Vergrößerung leicht zu erkennen. Weber und Carl zeichnen sie deutlicher als ich sie sehe, weil sie wahrscheinlich frische Tiere untersuchten, nicht Spiritusexemplare. — Ich habe jetzt Männchen von vier deutschen Arten vor mir, von denen drei scheinbar in Deutschland weit verbreitet sind. Eine Art, die dem *Tr. noricus* Verhoeffs entspricht, fand ich am Watzmann unter Laub eines gemischten Buchenwaldes, 900 m hoch (1628) und in der Nähe des Königssees zwischen Moos unter kleinen Fichten (1616). Eine zweite Art, die dem *Tr. alemannicus* Verhoeffs entspricht, fand ich bei Thiengen und Fahrnau am Südschwarzwald, bei Thiengen einerseits zwischen Moos unter Gebüsch an einer Fahrstraße (2093) und anderseits unter Laub

²⁰ A. a. O. S. 49.

²¹ Die Querstreifung in der Grundhälfte des Endgliedes stellt die Ansatzstellen dar. Ich finde dieselbe bei beiden Arten mehr oder weniger deutlich.

eines Buchenwaldes am Südhang (2095), bei Fahrnau im Moos an einem Waldwege, ebenfalls am Südhang (2101). Eine dritte Art, die ich vorläufig mit Webers *Tr. batavus* identifiziere, fand ich an einer Stelle besonders warmer Lage bei Münnerstadt, teils im Moos unter niederem Gebüsch (2039), teils unter Steinen an offener Südhalde (2040). Eine vierte Art, die ich vorläufig *Tr. verhoeffi* nenne, fand sich in meinem Fang 900 m hoch am Watzmann in dünner Mooschicht, zwischen zerstreuten, sehr kleinen Fichten (1617)²². Alle vier Arten wurden an Orten verhältnismäßig warmer Lage gefunden, selbst die Tiere vom Watzmann. Alle vier Arten wurden an nicht sehr feuchten, jedenfalls nicht an sumpfigen Stellen, auch nicht an Stellen mit dicker reiner Humusschicht gefunden, also nicht an Orten, an denen man *Tr. pusillus* sonst massenhaft zu finden pflegt. Alle vier Arten wurden weder in Norddeutschland noch in dem kalten hochliegenden Zwischengebiet zwischen Ost und West, also nicht in Südwürttemberg gefunden und von Verhoeff auch nicht in den Algäuer Alpen (wenigstens nicht im männlichen Geschlecht). Ich schließe daraus, daß alle vier Arten von *Tr. pusillus* verschieden sind, obgleich ich die Arten, ebenso wie Verhoeff, im weiblichen Geschlecht nicht sicher unterscheiden kann²³. *Tr. pusillus* würde also



Fig. 1. Exopodit des ersten männlichen Pleopoden. a. Von *Trichoniscus noricus*, b. von *Tr. alemannicus*, c. von *Tr. batavus*.

eine (wie *Ligidium hypnorum*) über ganz Deutschland verbreitete, sich nur parthenogenetisch fortpflanzende Art sein. *Tr. noricus* würde in seiner Verbreitung etwa dem *L. germanicum* entsprechen. *Tr. alemannicus* würde annähernd dem *Porcellio lugubris* und *Tr. batavus* annähernd dem *Tr. (Trichoniscoides) albidus* entsprechen. Zur sicheren Unterscheidung der drei erstgenannten Arten bleibt für mich vorläufig nur die Form des Exopodits des ersten männlichen Pleopoden, die ich in meiner Figur 1 zur Darstellung bringe, alle in

²² Die beiden Exemplare, 1 ♂ und 1 ♀, waren leider beim Sortieren der Fänge unter andre Tiere geraten und wurden deshalb bisher nicht berücksichtigt.

²³ Das einzige Merkmal, das Verhoeff allenfalls noch gelten läßt, der Endzipfel an der Innenlade der Kieferfüße, läßt beim ♀ ebenfalls im Stich.

gleicher Vergrößerung und möglichst in gleicher Lage mit dem Zeichenapparat gezeichnet. — Vergleichen wir zunächst meine Fig. 1a mit Verhoeffs Fig. 2a, so fehlt in letzterer die feine, auf zarten Falten stehende Behaarung unter der nach außen vorspringenden Ecke. Ich nehme aber an, daß die Differenz auf eine Ungenauigkeit der Verhoeffschen Zeichnung zurückzuführen ist, und daß meine Tiere der gleichen Art angehören. Meine Fig. 1b stimmt recht gut mit Verhoeffs Fig. 1a überein. Nur die Form des Endlappens weicht etwas ab. Doch mag die kleine Differenz einer verschiedenen Präparation ihren Ursprung verdanken. Eine Sonderstellung, den Verhoeffschen Figuren gegenüber, nimmt meine Fig. 1c ein. Sie ist der Carlschen Fig. 16²⁴ recht ähnlich, und ich nehme, bis das Gegenteil bewiesen ist, an, daß Carl im männlichen Geschlecht (vielleicht nicht im weiblichen) dieselbe Art vor sich hatte. Zu einem gleichen Resultat gelangt man, wenn man meine Fig. 1c mit Fig. 12 und 33 von Racovitza²⁵ vergleicht, und da ich auch sonst in den Beschreibungen seines *Spiloniscus provisorius* und *Sp. biformatus* keine Artcharaktere finde, halte ich auch diese beiden Namen vorläufig für Synonyme. Schwierigkeiten macht der *Sp. rhenanus* Graeves²⁶, da seine Präparate offenbar arg gequetscht waren, was von dem einen schon Verhoeff vermutet. Ich möchte auch diese Art nach seiner Fig. A für identisch halten, bis im Siebengebirge das Männchen einer andern Art gefunden ist, das seinen Figuren in jeder Hinsicht entspricht. — Ebenso stehen wir bei dem *Tr. batavus* Webers²⁷ großen Schwierigkeiten gegenüber, da er das Exopodit des ersten männlichen Pleopods nicht zeichnet. Da dieses Gebilde gerade bei meiner dritten Art äußerst zart ist, könnte es dem Verfasser wohl entgangen sein, und ich halte auch diese Art für identisch, bis sich zeigt, daß meine Art in den Niederlanden nicht vorkommt und nenne sie bis dahin *Tr. batavus*. Die Art unterscheidet sich von *Tr. noricus* nicht nur durch das geringere seitliche Vorragen des Basalteils des Exopodits, sondern auch dadurch, daß der Außenrand distal von den feinen Falten nicht ausgeschweift ist.

(Fortsetzung folgt.)

²⁴ Neue Denkschr. Schweiz. naturf. Ges. Bd. 42. Taf. 1. 1908.

²⁵ Arch. zool. exp. 4. Sér. T. 9. Pl. 4 et 5. 1904.

²⁶ Zool. Jahrb. Syst. Bd. 36. S. 205. 1914.

²⁷ Arch. mikr. Anat. Bd. 19. Taf. 29. 1881.

4. Die Eifurchung von *Tapinoma erraticum* Latr.

(Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Ameisen.)

Von Henrik Strindberg.

(Aus dem Zootomischen Institut der Hochschule zu Stockholm.)

(Mit 2 Figuren.)

Eingeg. 9. Oktober 1917.

Durch das freundliche Entgegenkommen des Herrn Pater H. Schmitz S. J., Sittard, Holland, erhielt ich im Sommer 1917 einige Dutzend Eier von *Tapinoma erraticum* Latr. in verschiedenen Entwicklungsstadien. Da diese auch in Schweden (Öland) vorkommende Ameise entwicklungsgeschichtlich gar nicht bekannt ist, lasse ich hier eine Beschreibung der wichtigsten Stadien folgen, unter gleichzeitiger Berücksichtigung anderer von mir früher untersuchter Ameisen; um den embryonalen Typus feststellen zu können, sind natürlich die entsprechenden Embryonalstadien miteinander zu vergleichen.

Die Kernfurchung des Eies erfolgt in bekannter Weise; ähnliches gilt auch von der superfiziellen Furchung, die, wie bei den Ameisen im allgemeinen, eine bei *Tapinoma* allerdings große Dorsalpartie unfurcht läßt. Letztere ist von mir als Dorsalsyncytium bezeichnet, da hier einige Furchungskerne auftauchen und in der superfiziellen Plasmaschicht des Eies eingebettet werden und also nebst dem Plasma eine Art Syncytium bilden. Nach Beendigung der superfiziellen Furchung ist daher nur die ventrale Hälfte nebst den beiden Polen des Eidotters vom Blastoderm bedeckt, während dorsal die obenerwähnte Lücke noch eine Zeitlang besteht.

Das Blastoderm ist aus cylindrischen oder kubischen Epithelzellen aufgebaut, die distal Plasma, proximal auch Dotterkugeln enthalten, da die Blastodermfurchung hier wie bei andern Ameisen ziemlich in die Tiefe greift. Dies ist speziell am Vorderpol des Eies der Fall, wo die Blastodermzellen demgemäß cylindrisch und am größten sind, während sie mehr nach hinten kubisch und kleiner werden. Die am hinteren Eipol gelegenen sind dagegen mehr langgestreckt und ragen mit ihren distalen Enden etwas frei über die Oberfläche heraus. Am meisten erinnert der Bau des Blastoderms an denjenigen bei *Tetramorium caespitum* und *Lasius niger* und im Prinzip an alle bisher untersuchten Ameisen (5 u. 7). Ausnahmen finden wir nur bei *Azteca* und *Pseudomyrma* (6 u. 7).

In dem nächsten Stadium erfolgt die Differenzierung des Blastoderms in gewöhnlicher Weise und liefert eine große, langgestreckte Mittelpartie, das embryonale Blastoderm, die die Keimscheibe repräsentiert, sowie vorn und hinten eine Anzahl von Zellen, die zusammen das extraembryonale Blastoderm oder die Serosaanlage bilden und also von denjenigen Blastodermzellen stammen, die früher den Vorder- und Hinterpol des Eidotters bedeckten. Die Zellen der Keimscheibe

sind jetzt mehr plasmatisch geworden, indem die hier früher eingeschlossenen Dotterballen verschwunden sind, während sie in den Zellen der Serosaanlage noch reichlich vorhanden sind. Fast gleichzeitig mit der Differenzierung des Blastoderms erfolgt auch die Furchung des obenerwähnten Dorsalsyncytiums, so daß der ganze ungefurchte Eidotter von einer Zellschicht umgeben wird. Die bisher untersuchten Repräsentanten der Camponotinae und Myrmicinae behalten dagegen das Dorsalsyncytium während der früheren Embryonalstadien bei, und erst beim Auftreten des provisorischen Rückenverschlusses durch die Randzellen des Embryos wird das Dorsalsyncytium als dorsale Begrenzung des Embryos nebst dem in demselben eingeschlossenen Dotter eliminiert (1, 2, 4, 5 u. 7). Nur bei *Camponotus* habe ich eine ähnliche, verspätete Furchung wie bei *Tapinoma* beobachten können (2).

Nach Beendigung der soeben besprochenen Furchung des Dorsalsyncytiums macht sich das kräftig in die Länge heranwachsende

Fig. 1.

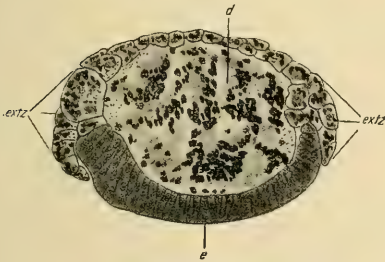
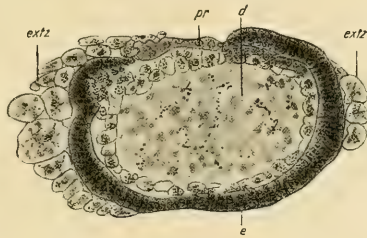


Fig. 2.



Erklärung der Buchstaben zu Fig. 1 und 2. *d*, Dotter; *e*, Embryo; *extz*, extraembryonale Zellen; *pr*, provisorischer Rückenverschluß. Reicherts Mikroskop Oc. 18, Obj. I; Leitz' Zeichenapparat. Beim Druck um $\frac{1}{2}$ verkleinert.

embryonale Blastoderm überall von dem Verband der extraembryonalen Zellen los und schiebt sich innerhalb derselben um die ungefurchte Centralpartie des Dotters herum. Ein solches Stadium ist in dem medianen Sagittalschnitt Fig. 1 wiedergegeben.

Das embryonale Blastoderm (Keimscheibe) ist von dem extraembryonalen völlig frei und daher jetzt als Embryo (*e*) zu bezeichnen. Letzteres bedeckt die ganze Ventralseite der ungefurchten Dottermasse (*d*) und ist auch über die beiden Pole des Dotters geschlagen. Es besteht aus länglichen, dicht aneinander gedrängten Epithelzellen, die nunmehr keine Spur von den früher hier eingeschlossenen Dotterballen aufweisen. Dorsal, sowie auch polar finden wir die extraembryonalen Zellen verschiedener Größe noch mit (den hier schwarz wiedergegebenen) Dotterballen beladen. Sie bilden ein ziemlich lockeres Epithel, wo vorn und hinten in der Nähe der beiden Enden des Embryos die Zellen übereinander geschoben worden sind (*extz*).

Die embryonale Stellung der *Tapinoma*-Eier dieses Stadiums geht am besten aus einem Vergleich mit den entsprechenden Sta-

dien anderer Ameisen hervor. Solche Stadien finden wir bei den Camponotinae für *Formica* (2), Fig. B, Schema II, für *Lasius* (7), Fig. 2 und für *Camponotus* (2), Fig. 14 b wieder.

Bei den Myrmicinae ist das entsprechende Stadium für *Myrmica* (1), Fig. 2 oder 3, für *Leptothorax* und *Tetramorium* (4) Fig. 3 bzw. (5), Fig. 1 oder 2 zu sehen. Aus dem Vergleich geht hervor, daß *Tapinoma* eine ziemlich selbständige Stellung im Verhältnis zu den Repräsentanten der Camponotinae und Myrmicinae einnimmt, obschon es natürlich auch Anknüpfungen an beide gibt.

Speziell in späteren Stadien wird die Übereinstimmung mit den Myrmicinae eine ausgesprochene, indem die Bildung einer Serosa bei *Tapinoma* unterbleibt, ganz wie es sowohl bei *Leptothorax* als bei *Tetramorium* der Fall ist, während anderseits bei *Myrmica* und den Camponotinae die betreffende Embryonalhülle ziemlich frühzeitig zum Vorschein kommt. Jedoch entbehrt *Tapinoma* ebensowenig wie *Leptothorax* und *Tetramorium* der Anlage einer Serosa, indem eine solche in den extraembryonalen Zellen vorhanden ist. Diese Anlage besitzt aber bei *Tapinoma* eine größere Ausdehnung als bei den beiden letzteren Ameisen, wo es ein Dorsalsyncytium gibt und die betreffenden Zellen daher nur vorn vom Embryo eine Anhäufung bilden, ohne also, wie bei *Tapinoma*, in Fig. 1, als ein Zellverband die ganze Dorsalseite der ungefurchten Dottermasse zu bedecken. (Hinsichtlich der Frage über die Ursache einer Bildung oder Nichtbildung der Serosa bei den Ameisen siehe Literaturverzeichnis Nr. 7.)

In den folgenden Stadien der Embryonalentwicklung wächst wie gewöhnlich der Embryo (*e*) über die ganze ungefurchte Dottermasse (*d*) und erhält durch Ausdehnung seiner Körperränder einen wenn auch provisorischen Rückenverschluß, der in der Fig. 2 mit *pr* bezeichnet worden ist. Dabei wird der Verband der extraembryonalen Zellen (*extx*) ziemlich stark aufgelockert und nach zwei Stellen hin gelagert, wie das aus der Fig. 2 (*extx*) hervorgeht. Die vordere, nach links gelegene Anhäufung der extraembryonalen Zellen ist die weitaus größte und befindet sich wie die hintere polar. Der Inhalt der verschiedenen Elemente ist jetzt mehr plasmatisch; vor allem sind die Dotterkugeln fast völlig verschwunden. In noch späteren Stadien werden die extraembryonalen Zellen aufgelöst und in ein schaumartiges Koagulat umgewandelt, um zuletzt spurlos zu verschwinden, wie wir es bei mehreren unter den bisher untersuchten Ameisen kennengelernt haben.

Auch die übrigen embryonalen Verhältnisse stimmen im Prinzip mit denjenigen anderer Ameisen überein und bedürfen daher hier keiner besonderen Erwähnung.

Stockholm, im September 1917.

Literaturverzeichnis.

- 1) Strindberg (1913), Einige Stadien der Embryonalentwicklung bei *Myrmica rubra*, unter besonderer Berücksichtigung der sogenannten Entodermfrage. Zool. Anz. Bd. XLI.
- 2) — (1914), Embryologische Studien an Insekten. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CVI.
- 3) — (1914), Zur Kenntnis der Hymenopterenentwicklung, *Vespa vulgaris* usw. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CXII.
- 4) — (1915), Zur Eifurchung der Hymenopteren nebst einigen damit zusammenhängenden Fragen. Zool. Anz. Bd. XLV.
- 5) — (1915), Noch eine Ameise ohne Serosa (*Tetramorium caespitum* L.). Zool. Anz. Bd. XLVI.
- 6) — (1916), *Actaea* sp. Eine Ameise mit totaler Eifurchung. Zool. Anz. Bd. XLVIII.
- 7) — (1917), Neue Studien über Ameisenembryologie. Zool. Anz. Bd. XLIX.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

Preussische Biologische Anstalt auf Helgoland.

Die Biologische Anstalt, die während des Krieges geschlossen war, hat jetzt ihre Tätigkeit in Helgoland wieder aufgenommen.

Die großen Kriegsschäden an Gebäuden, Einrichtungen und Fahrzeugen sind noch nicht völlig behoben. Daher ist die frühere Leistungsfähigkeit der Anstalt noch nicht wieder erreicht. Die Vergebung von Arbeitsplätzen und der Versand wissenschaftlichen Materials für Universitäten, Museen und Schulen kann jedoch in beschränktem Maße schon jetzt erfolgen. Nähere Auskunft erteilt die Direktion der Biologischen Anstalt in Helgoland.

Helgoland im Juni 1919.

Der Direktor Heincke.

Zoologische Station Büsum.

Zur Ausführung wissenschaftlicher Untersuchungen, sowie für die Lieferung lebenden und konservierten Tiermaterials ist von Herrn S. Müllegger in Büsum (Holstein) eine zoologische Station begründet worden. Bezüglich ihrer Einrichtungen und Aufgaben sei auf die Bekanntmachung im letzten Heft (Nr. 6/7) des Zool. Anzeigers verwiesen.

III. Personal-Nachrichten.

Berlin.

Dr. Günther Enderlein, Abteilungsvorsteher am Städtischen Naturwissenschaftlichen Museum in Stettin, wurde für 1. April 1919 zum Kustos am Zoologischen Museum in Berlin ernannt und mit der Leitung der Centralstelle für blutsaugende Insekten betraut.

Frankfurt a. M.

Prof. Ernst Bresslau, Privatdozent an der Universität Straßburg, wurde als Abteilungsleiter am Georg-Speyer-Haus nach Frankfurt berufen.

Halle a. S.

Dr. Friedrich Alverdes ist als Assistent am Zoolog. Institut der Universität Halle eingetreten.

Heidelberg.

An Stelle des in den Ruhestand tretenden Prof. O. Bütschli wurde Prof. Kurt Herbst zum ord. Professor der Zoologie an der Universität Heidelberg ernannt.

Rostock.

Dr. K. Friederichs, Pflanzenpathologe im Reichskolonialdienst, jetzt in Rostock (Prinz-Friedrich-Carl-Str. 6), habilitierte sich im Februar d. J. für Angewandte Zoologie.

Stuttgart.

Dr. M. Rauther, a.o. Professor der Zoologie an der Universität Gießen, wurde zum Konservator der Zoologischen Abteilung der Naturaliensammlung in Stuttgart ernannt.

Utrecht.

Dr. H. J. Jordan, a.o. Professor der Vergleichenden Physiologie an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Utrecht, wurde zum ordentlichen Professor an der gleichen Fakultät ernannt.

Frl. Dr. Rh. Erdmann teilt mit, daß sie Zusendungen unter der Anschrift:

Berlin-Wilmersdorf, Nassauischestr. 17, II erreichen.

Nachruf.

In München starb am 4. Januar der frühere Professor der Anatomie und Entwicklungsgeschichte an der Universität Jena, Dr. R. W. Semon, im 60. Lebensjahr, bekannt durch seine morphologisch-entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen an Wirbellosen und Wirbeltieren, durch seine Forschungsreisen und sein Werk über die Mneme.

Am 2. Februar 1919 starb in Karolinenthal bei Prag Professor Franz Klapálek, der bekannte Entomologe sowie vortreffliche Kenner der Trichopteren und Plecopteren, im 56. Lebensjahr.

Am 17. März d. J. starb im 62. Lebensjahre der um die Erforschung der Galltiere und Gallen, besonders um die Gallmücken, hochverdiente Professor Ew. H. Rübsaamen zu Metternich a. d. Mosel.

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

L. Band.

19. September 1919.

Nr. 9/10.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Dahl**, Reihenfänge und die Ökologie der deutschen Landisopoden. (Mit 3 Figuren.) (Fortsetzung.) S. 209.
2. **Strindberg**, Die Geschlechtsorgane von *Ornithobius bucephalus* Gieb. und *Gontodes falicornis* N. (Mit 11 Figuren.) S. 219.
3. **Schmidt**, Über das Schwimmen der Libellenlarven (Ordnung *Odonata*) S. 235.
4. **Hoffmann**, Zu W. Schusters Aufsatz »Freilebende Höhlenbrüter« Bd. XLIX. Nr. 9. S. 237.
5. **Sokolowsky**, Zur Biologie und Stammesgeschichte des Katzenbären (*Ailurus fulgens*, F. Cuv.) S. 238.
6. **Schuster**, Eigewichte. S. 245.
7. **Lastotschkin**, Über die Radiärwassergefäße bei Synaptiden. S. 247.
8. **Merk**, Lebender *Acarus folliculorum* Simon im Fischdarm. S. 250.
9. **Almeroth**, Über weitere neue Entomostraken aus dem Litoral des Genfer Sees. S. 252.

II. Personal-Nachrichten. S. 256.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Reihenfänge und die Ökologie der deutschen Landisopoden.

Von Prof. Dr. Friedr. Dahl.

(Mit 3 Figuren.)

(Fortsetzung.)

Meine vierte Art schließt sich den beiden letzten Arten Verhoeffs, *Tr. muscivagus* und *Tr. nivatus* insofern an, als das Endglied des Endopodits des ersten männlichen Pleopods vor dem Ende keine deutliche Querstreifung zeigt. Auch Härchen vermag ich an der Spitze, selbst bei starker Vergrößerung, beim Präparat in Glycerin nicht zu erkennen. Dagegen ist im Gegensatz zu den Verhoeffschen Figuren 3 und 4 der Wurzelteil nicht nur behaart, sondern auch deutlich abgegliedert (Fig. 2). Ebenso ist das Exopodit anders geformt. Der Genitalkegel besitzt eine unregelmäßige Querfaltung. Das Endopodit des zweiten Pleopods weicht von dem aller Verhoeffschen *Trichoniscus*-Arten dadurch ab, daß es nicht lang und fein ausgezogen ist (Fig. 3)²⁸. Ich gebe dieser Form, obgleich sie mir bis jetzt nur in einem Stück vorliegt, wegen der starken Abweichungen einen Namen, *Tr. verhoeffi*.

²⁸ A. a. O. S. 44.

Aus der Gattung (bzw. Untergattung) *Porcellium* führt jetzt Verhoeff seinen *Porcellio fumanus* als bei Reichenhall, d. i. im äußersten Südostzipfel Deutschlands, vorkommend an. Da ich ein einzelnes weibliches Stück der Gattung am Watzmann fand, habe ich dieses jetzt noch einmal genau angesehen, zumal da ich gerade dieses Stück als nach meiner Ansicht äußerstes Extrem einer Variationsreihe zur Herstellung der Fig. 40 meines Isopodenbuches benutzte. Verhoeff stellt seinen *P. fumanus* mit folgenden Worten seinem *P. conspersus* gegenüber²⁹: Es »sind die Exopodite der Uropoden kürzer als die Propodite und ragen nicht nur nicht über das gerundete Telson und die Epimeren des 5. Caudalsegmentes hinaus, sondern bleiben sogar noch etwas hinter denselben zurück«. Das trifft, wie meine Figur zeigt, für mein Stück nicht zu. In seiner späteren Arbeit³⁰ stellt Verhoeff dieselbe Art mit folgenden Worten dem *P. conspersus* gegenüber: »Seiten des Telsonmittelteiles wenig konvergierend. Uropoden wenig oder gar nicht über das Telson hinausragend.« — Das trifft schon eher zu. — Ist die erste Angabe unzutreffend und die zweite richtig, so könnte mein Stück seinem *P. fumanus* angehören. Es fiel mir bei diesem Stück schon auf, daß die hinteren Seitenecken der vorderen Thoracalsegmente stark gerundet sind, wie ich es sonst nur bei jungen Tieren von *P. conspersus* fand. Aber mit dem einen Stück ließ und läßt sich bei dem genannten Wechsel der Verhoeffschen Diagnosen nicht viel machen.

Nach dieser etwas langen Einleitung, in welcher allerdings wiederholt auf den Wert ökologischer Forschung hingewiesen werden mußte, komme ich jetzt zu meinem eigentlichen Thema, zu den Resultaten meiner neueren ökologischen Untersuchungen. — Als erstes Resultat hat sich mir da die Überzeugung ergeben, daß die Abhängigkeit des Vorkommens einer Tierart von den Lebensbedingungen am klarsten zutage tritt, wenn man auf einer eng begrenzten Fläche, auf welcher die Lebensbedingungen wechseln, mehrere Fänge in geringer Entfernung nebeneinander macht. Durch derartige Fangreihen könnte jeder, der sich zoologisch betätigen möchte, in seiner Gegend ohne jeglichen Aufwand unendlich viel, nicht nur zur ökologischen Erforschung einer Tiergruppe, sondern auch zur endgültigen Feststellung der Verbreitungsgrenzen der Arten beitragen. Ein Beispiel wird den Wert der Fangreihen für ökologische Forschung sofort klärstellen:

Bei der Bahnstation Finkenkrug der Berlin-Hamburger Bahn, also unweit Spandau, wird eine sumpfige, mit Schilf bestandene Nieder-

²⁹ Zool. Anz. Bd. 24. S. 403. 1901.

³⁰ Sitzber. Ges. naturf. Freunde. Berlin 1907. S. 248.

rung im Norden unmittelbar von einer auf höherem sandigen Boden stehenden Eichen-, Linden-, Kiefernwaldung begrenzt. An dem sonnigen, feuchten Waldrande machte ich nun am 6. Mai 1917 drei Stundenfänge, einen zwischen Schilfrohr, unter den Enden der überhängenden Zweige der Lindenbäume und Cornus-Sträucher auf sumpfigem Boden, der überall noch das Wasser zutage treten ließ (2156), einen zweiten, $1\frac{1}{2}$ —2 m weiter nördlich, am Fuße der Cornus-Sträucher, auf feuchtem, aber nicht nassem Humusboden, zwischen einzelnen Schilf- und Seggenhalmen (2157), einen dritten noch 3—4 m nördlicher, unter den Bäumen, etwa $\frac{1}{2}$ m höher, auf trockenem, sehr sandigem mit Humus untermischtem Boden, im Laub zwischen zerstreutem Gras und blühenden Anemonen (2158). Der Fang 2156 enthielt 10 *Asellus aquaticus*, 18 *Ligidium hypnorum* und 1 *Porcel-*

Fig. 2.

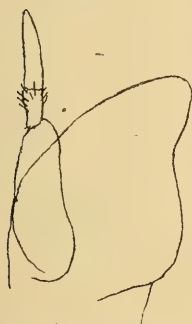


Fig. 3.

Fig. 2. Erstes männliches Pleopod von *Trichoniscus verhoeffi* n. sp.Fig. 3. Zweites männliches Pleopod von *Tr. verhoeffi* n. sp.

lium conspersum; der Fang 2157 11 *Ligidium hypnorum*, 23 *Trichoniscus pusillus*, 1 *Armadillidium xenckeri* und 1 *Porcellio rathkii*; der Fang 2158 10 *Porcellium conspersum*. — Hätte ich den Fang 2156 nicht gemacht, so hätte ich den Eindruck gewinnen können, daß auf dem kaum 6 m breiten Streifen *Tr. pusillus* gar nicht vorkäme, und doch war gerade diese Art in der Mitte des Streifens die häufigste Asselart. Man sieht also, wie vorsichtig man sein muß, wenn man aus einzelnen Funden die Verbreitung einer Art feststellen will. *L. hypnorum* ist, wie die Fänge zeigen, mehr noch als *Tr. pusillus* auf Wasser angewiesen, was man übrigens schon aus der bei allen Wasserasseln vorkommenden Vielgliedrigkeit der Fühlergeißel entnehmen kann. *P. conspersum*, ebenfalls auf Sumpfgelände und dauernd feuchten Humusboden angewiesen, wählt mehr die nicht vom Wasser unmittelbar berührten Teile zu seinem Aufenthalt. *A. xenckeri*, die als weitere auf Sumpfgelände angewiesene Art gelten

kann, kommt mehr in offenem, nur mit niederen Pflanzen bewachsenem Gelände vor und wurde deshalb nur in einem einzigen Stück erbeutet.

Ich werde gleich noch auf andre Reihenfänge zurückkommen. Hier seien zunächst die der Zeit nach sich unmittelbar anschließenden vom 26. bis zum 29. Mai im Riesengebirge gemachten Fänge 2159 bis 2168 genannt, die in Übereinstimmung mit meinen früheren im Riesengebirge gemachten Fängen keine einzige Assel enthielten. Die Fänge wurden gemacht: 2159 am kiesigen Bächelufer bei Giersdorf, 500 m hoch, 2160 am sonnigen Waldrande bei Baberhäuser 700 m hoch, unter Steinen, 2161 ebenda an einem Waldwege unter Steinen, 2162 ebenda an einem Waldwege unter Steinen, 800 m hoch, 2163 zwischen der Schlingelbaude und dem großen Teich unter Fichtennadeln usw. neben schmelzendem Schnee, 1200 m hoch, 2164 zwischen feinem Kies am kleinen Teich, 1180 m hoch, 2165 ebenda unter Steinen, 2166 bei der Thompsahütte im Torfmoos usw. unmittelbar am Seifen- ufer, 900 m hoch, 2167 über der Hampelbaude an offener Halde unter Steinen, 1290 m hoch und 2168 bei der Wiesenbaude, 1400 m hoch, unmittelbar am Rande des abschmelzenden Schnees zwischen Pflanzenwurzeln usw.

Bei Görlitz machte ich am 30. Mai einen Fang in einem sonnigen Steinbruch, unter Steinen und zwischen Gesteintrümmern der unteren Kreideformation (2169). Der Fang enthielt 28 *Tr. riparius* und 1 *Haplophthalmus mengii*, also titanophile Arten. Zwei Fänge machte ich am unteren Nordhange der Landskrone, den einen unter halbwüchsigen Buchen und Fichten, nahe dem Waldrande unter Laub (2170) und einen etwa 5 m von diesem entfernt am Waldrande zwischen Nesseln usw. (2171). Beide enthielten an Asseln nur je einen *P. politus*, der mir in meinen früheren Arbeiten als Leitform des Südostens gelten mußte. Es ist dies bisher im Osten für die Art der nördlichste Punkt des Vorkommens. Die Verbreitungsgrenze muß also über Görlitz gehen, wie ich sie tatsächlich zeichnete. Ein Fang auf dem Gipfel der Landskrone zwischen Basaltsäulen, die von niederen Pflanzen bewachsen waren (2172), enthielt einen *P. ratzeburgii*, also eine Gebirgsform, die ich einzeln bis Spandau (Papenberge) fand, und 5 *P. spinicornis (pictus)*.

Auf der Insel Usedom machte ich am 13. und 14. Juli einige Fänge, einen in einem Erlenwäldchen bei Karnin (2173), einen auf moosigem, aber bei der Dürre trockenem Boden an sonniger Stelle (2174), einen an einem sumpfigen Graben an sonniger Stelle bei Usedom (2175), einen unter dem steilen Nordufer des Stettiner Haffs unter sonnig liegenden Steinen (2176), einen etwa 10 m entfernt zwischen Schilf (2177) und einen von 2176 etwa 3 m entfernten unter

trockenem Anspülicht (2178), einen im Moos eines trockenen Kiefernwaldes (2179) und einen auf einem sonnigen Acker zwischen niederen Pflanzen (2180). In diesen Fängen fanden sich an Asseln nur 19 *P. rathkii*, und zwar einer in 2173, vier in 2176, fünf in 2177 und neun in 2178. — Auch von zwei bei Anklam gemachten Fängen, einem auf sonnigem Acker unter Steinen (2181) und einem in einem kleinen Weidengebüsch (2182) enthielt der letztere 2 *P. rathkii*. — Man erkennt aus diesem Fangergebnis, daß die Binnenlandform *P. rathkii*, dem mehr küstenländischen *P. scaber* gegenüber in jener Gegend noch völlig in den Vordergrund tritt.

Auf Rügen lieferte mir zunächst das Kreidegebiet (Jasmund) 6 Fänge, einen bei Saßnitz am Ostseestrande unter trockenem Blasen tang und losen Baumwurzeln, etwa 20 m von der Kreidewand entfernt (2183), einen ebenda, aber neben der Kreidewand, unter lebenden niederen Pflanzen (2184), einen in einer großen, höher liegenden, kreidefreien Kiesgrube unter Steinen (2185), einen im trockenen Buchenwald mit zutage tretender Kreide, unter Laub (2186), einen an quelliger Stelle im Buchenwalde unter feuchtem und nassem Laub (2187) und einen an einem sonnigen Waldwege zwischen niederen Pflanzen am stark mit Kreide untermischten Boden (2188). Von diesen Fängen war nur der erste wie meine früheren am Sandstrande der See gemachten Fänge frei von Asseln. Der Fang 2184 enthielt 15 *Philoscia muscorum sylvestris*, also eine typisch westdeutsche Form und 1 *Cylisticus convexus*, der als titanophil bekannt ist. Der Fang in der Kiesgrube enthielt 1 *P. rathkii*, 2 *P. scaber* und 1 *Oniscus asellus*. Also auch hier treten die den Westen Deutschlands charakterisierenden Arten dem mehr ostdeutschen *P. rathkii* gegenüber in den Vordergrund. — Unter Buchenlaub trat an trockener Stelle wieder *Ph. sylvestris* in 2 Stücken auf, während im feuchten Buchenlaub (2187) sich 12 *L. hypnorum* und 16 *Tr. pusillus* befanden. Der Fang 2188 enthielt 6 *Ph. muscorum sylvestris*, 9 *Armadillidium opacum* und 1 *A. pictum*, außer den westdeutschen Formen, also das *A. opacum*, das in ganz Deutschland zerstreut an lichten Plätzen in Wäldern vorkommt und hier auf der Kreide vorzüglich zu gedeihen scheint.

Zwei Fangreihen wurden an der See gemacht, die, obgleich sie wenige Asseln lieferten, doch von besonderem Interesse sind, die erste bei Glowe auf Rügen, die zweite bei Dahme in Holstein. Beide Reihen lassen nämlich in einem gewissen Maße einen Vergleich der Küstenfauna Rügens und Ostholsteins zu, wiewohl das sich anschließende Binnenland an beiden Stellen recht verschieden ist. Westlich von Glowe wurde eine Reihe von vier Fängen gemacht, einer

15 m vom Wasserrande entfernt, unter trockenem Blasentang auf Sand, ohne Vegetation (2192), einer 15 m weiter landeinwärts, zwischen Strandhafer (*Ammophila*) (2191), einer 15 m noch weiter landeinwärts, an der Landseite eines niedrigen Sanddeiches, zwischen *Galium verum* und andern niederen Pflanzen (2193) und einer noch 15 m weiter landeinwärts unter Krüppelkiefern in fast vegetationsloser Nadelschicht (2194). Alle vier Fänge enthielten keine Asseln. Von noch drei weiteren auf Rügen gemachten Fängen, einem halbstündigen zwischen Pflanzen, unter dem Steilufer bei Glowe (2189), einem zwischen Strandhafer unmittelbar bei Glowe (2190) und einem am Jasmunder Bodden im Anspüllicht auf einer Salzwiese (2195) enthält nur der erstere einen *P. scaber*, die andern keine Asseln. Es zeigt sich also, daß Rügen, nur soweit der Einfluß der Kreide sich bemerkbar macht, reich an Asseln, sonst aber recht asselarm ist. — Die Fangreihe, die ich bei Dahme in Holstein machte, besteht aus neun Fängen. Der erste wurde gemacht 3 m vom Wasserrande entfernt, im angespülten feuchten Blasentang und Seegras auf Kies (2196), ein zweiter 12 m vom Wasserrande entfernt, zwischen trockenem Blasentang und Seegras auf Sand (2197), ein dritter 15 m vom Wasserrande entfernt in dickerer älterer Schicht von Seepflanzen (2198), ein vierter 18 m vom Wasserrande entfernt zwischen Strandhafer (*Ammophila*) und Sandhaargras (*Elymus arenarius*) mit wenig trockenem Blasentang (2199), ein fünfter noch 6 m weiter landeinwärts unter Weidenbüschen, am Fuße des steilen Ufers (2200), ein sechster noch 2 m weiter landeinwärts am steilen, nur von niederen Pflanzen spärlich bestandenen Hange (2201), ein siebenter 5 m vom Oberrande des Steilufers entfernt, zwischen niederen Pflanzen auf ebener Fläche (2202), ein achter etwa 15 m seitwärts (nördlich) an der Südseite eines nur von niederen Pflanzen bestandenen Walles (2203) und ein neunter etwa 30 m nach der andern Seite (südlich) und 15 m weiter landeinwärts, am Nordrande eines mit Gebüsch bestandenen Walles zwischen Nesseln usw. (2204). Von diesen 9 Fängen waren die ersten vier frei von Asseln. Im fünften, unter Weidenbüschen fanden sich 4 *Philoscia muscorum sylvestris* und 6 *Porcellio scaber*, im sechsten 13 *P. scaber*, im siebenten 2 *P. scaber*, im achten 12 *P. scaber* und im neunten 24 *P. scaber*. — Man sieht also, daß, abgesehen von den Fängen am Sandstrande, die sich auch früher stets als asselfrei erwiesen, bei Dahme alle Fänge den *P. scaber* enthielten, während diese Art in den entsprechenden Fängen auf Rügen stets fehlte. Daß es sich hier nicht um Zufälligkeiten handelt, ersieht man klar, wenn man die an den gleichen Stellen in früheren Jahren gemachten Fänge vergleicht. So enthielt der Fang an dem strauchfreien Wall

1913 (Fang 1934)	9	<i>P. scaber</i>
1914 (- 1986)	6	- -
1915 (- 1987)	48	- -
1916 (- 2006)	22	- -
1917 (- 2203)	12	- -

Der Fang an der Nordseite des mit Strauchwerk bewachsenen Walles

1913 (Fang 1932)	3	<i>P. scaber</i>
1915 (- 1989)	20	- -
1916 (- 2008)	41	- -
1917 (- 2204)	24	- -

Nur die Zahl schwankt, wie man sieht. Aber auch diese Schwankungen lassen sich z. T. auf die Witterungsverhältnisse der Jahre zurückführen, so daß für den Zufall, d. h. für unübersehbare Umstände nur ein geringer Spielraum bleibt. — Es kann also keinem Zweifel unterliegen, daß das häufige Vorkommen des *P. scaber* im Nordwesten Deutschlands sich als gesetzmäßig erweist, und da *P. scaber* n Anlagen, die bei trockenem Wetter regelmäßig gesprengt werden, auch im Osten häufig ist, ist klar, daß das häufigere Vorkommen der Art im Westen in erster Linie auf die höhere Feuchtigkeit des Seeklimas zurückzuführen ist. Auch in den trockenen Jahren ist die Luftfeuchtigkeit unmittelbar an der See eine sehr große, und da n diesen Jahren die Temperaturverhältnisse an der See besonders günstige sind, sieht man, daß die Zahl der Asseln in den trockenen Jahren 1915 und 1917 an der sonnigen Stelle eine recht hohe ist. In einfacher Weise erklärt sich das Fehlen des *P. scaber* auf höheren Bergen, wo die Feuchtigkeitsverhältnisse günstig, die Temperaturverhältnisse aber ungünstig sind.

Ich muß nun noch einmal darauf zurückkommen, wie in Norddeutschland die Grenze zwischen Ost und West zu ziehen ist. Da auf Rügen *P. scaber* sicherlich nicht so häufig ist wie in Schleswig-Holstein, so könnte man zweifelhaft sein, ob man Rügen zu West- oder zu Ostdeutschland rechnen muß. Ich hatte die Grenze in meinen ersten Arbeiten mit der Verbreitung der *Philoscia muscorum sylvestris*, die einerseits auf dem für den Osten immer noch feuchten Sandgelände bei Bergholz (Potsdam) häufig ist und anderseits nach Zaddach auch bei Danzig noch häufig sein soll, zusammenfallen lassen und glaube bei dieser Auffassung bleiben zu müssen, da sich *Ph. muscorum sylvestris* entschieden besser zur genauen Grenzbestimmung eignet als die Häufigkeit des *P. scaber*, ganz davon abgesehen, daß sich aus meinen Fängen auf Rügen vorläufig noch kein ebenso häufiges Vorkommen des *P. rathkii* wie des *P. scaber* ergibt. Ich war

schon in meinen ersten Arbeiten zu dem Resultat gelangt, daß die Grenzlegung je nach der Tierart, durch die man sich leiten läßt, einer gewissen Willkür unterworfen ist, da fast alle Tierarten etwas verschieden verbreitet sind. Das gleiche Resultat tritt zutage, wenn man die absolute Häufigkeit des *P. scaber* mit dem Vorkommen der *Ph. muscorum sylvestris* in Parallele bringt. — Die Grenzlinie von Potsdam bis Danzig muß, wie sich aus den Fängen meiner diesjährigen Reise ergibt, vielleicht noch stärker gebogen sein, als ich sie zeichnete, so daß vom Stettiner Haff bis Danzig nur ein schmaler Küstenstreif dem Westen angehört.

Nachwort. — In den 1 $\frac{1}{2}$ Jahren, seitdem dieser Aufsatz eingesandt ist, habe ich meine ökologischen Untersuchungen in Deutschland fortgeführt und möchte zum Schluß ganz kurz über die Resultate, soweit sie sich auf Asseln beziehen, berichten. — Mit Unterstützung der preußischen Akademie der Wissenschaften konnte ich im letzten Jahre die Gegend um Ratibor, die obere Bartschniederung und die Algäuer Alpen besuchen, und außerdem konnte ich meine Untersuchungen bei Berlin und bei Dahme in Holstein fortsetzen.

Was zunächst den äußersten Südosten Schlesiens anbetrifft, so zeigte sich derselbe als recht arm an Asseln. Nur im Sumpfgelände waren *Ligidium*, *Trichoniscus* und *Porcellium* regelmäßig vorhanden. Von *Trichoniscus* wurden nur Weibchen gefunden (24 Stück), also wohl der echte *Tr. pusillus* im obigen Sinne. Aus der Gattung *Porcellio* wurde an verschiedenen Stellen *P. rathkii* gefunden und an einer Stelle, im höher gelegenen Laubwald, die Leitform des Südostens, *P. politus* (5 Stück im Fang). Ein besonders interessanter Fang enthielt 14 *Oniscus asellus* und 1 *P. scaber*, also nur Formen, die so weit östlich sonst nicht im Freien vorzukommen pflegen. Die Verhältnisse waren aber auch ganz eigenartige. Der Fang wurde in einer tief in das Getreideland eingeschnittenen, mit zerstreuten Bäumen und Sträuchern bestandenen, von W nach O ziehenden Schlucht gemacht, an einer Stelle also, die sich wegen ihrer tiefen, fast kellerartigen Lage offenbar dauernd feucht erhalten und geringeren Temperaturschwankungen unterworfen sein wird, beides Eigenschaften eines küstenländischen Klimas.

Im Algäu fand ich, der hohen Lage wegen — Oberstdorf liegt 843 m hoch — ebenfalls nur wenige Isopoden. Nur *Ligidium*, *Tr. pusillus* und *Porcellium* kommen vielerorts vor, von *Trichoniscus* aber auch nur Weibchen (21 Stück), also wohl wieder *Tr. pusillus*. Ein Stück wurde 1400 m hoch gefunden. In einem Kalksteinbruch fanden sich in einem halbstündigen Fang 3 *Tr. riparius* und 5 *Tr. roseus*,

die nach unsern Erfahrungen vereinzelt bis zum Spessart und fast bis zum Schwarzwald nach W verbreitet sind. Da die Zahl des *Tr. riparius* so gering ist, befinden wir uns offenbar nahe der Verbreitungsgrenze. — Außerdem ergab dieser Fang 8 Stück der Bergform *P. ratzeburgii* und 1 *P. scaber*. Für letztere Art ist 850 m bisher in Deutschland wohl der höchste Fundort.

Bei Dahme i. Holst. wurden 1918 wieder dieselben Bodenfänge gemacht wie in den Vorjahren und wieder mit genau dem gleichen Resultat. Als neu kamen zwei statistische Halbstundenfänge von Gesträuch, in unmittelbarer Nähe des Ostseestrandes, hinzu. Es zeigte sich, daß der eine Fang 12, der andre 8 *P. scaber* enthielt. In jener luftfeuchten Gegend steigt also diese Art, die sonst nur am Boden und unter lockerer Baumrinde vorkommt, sogar auf das Laubwerk der Sträucher, was ich sonst noch von keiner Stelle Deutschlands und von keiner Asselart kenne. — Unter dem am Strande im Jahre 1914 vor dem Steilufer angepflanzten Weidengesträuch fand sich schon 1916 in einem Stundenfang eine *Philoscia muscorum sylvestris* (Mitt. Zool. Mus. Berl. Bd. VIII. S. 413, Fang 2009). Im Jahre 1917 fanden sich an derselben Stelle im Fang: 4 *Ph. musc. sylvestris* und 6 *Porcellio scaber*, 1918: 1 *Ph. musc. sylvestris* und 8 *P. scaber*. Man sieht hier, wie schnell sich die typischen Bewohner einstellen, wenn neue Lebensbedingungen geschaffen sind. — Erst im Jahre 1915 waren die Weiden einigermaßen herangewachsen, so daß ein dauernd feuchter, sehr sandiger Boden, wie ihn *Ph. musc. sylvestris* verlangt, geschaffen war, und schon im nächsten Jahre war die Art da, obgleich die allernächste Stelle, an der sie bisher vorkommen konnte und tatsächlich auch vorkommt (Mitt. Zool. Mus. Berl. Bd. VIII. S. 179, Fang 1734), etwa 1 km entfernt ist. Solche Experimente sind für unsre Kenntnis der Verbreitungsfähigkeit einer Tierart viel wertvoller als alle theoretischen Betrachtungen. Man kann leicht berechnen, daß sich eine Art mit so schlechten Verbreitungsmitteln, wie die Asseln es sind, schon in historischer Zeit leicht über ganz Deutschland verbreiten konnte, daß von einer Nachwirkung der Eiszeit bis in die Gegenwart also gar nicht die Rede sein kann. Wollte Verhoeff einmal solche Experimente in bezug auf Diplopoden machen, so würde das viel wertvoller sein als alle seine theoretischen Darlegungen. Aber dazu ist vor allem ein sehr sorgfältiges Studium der Ökologie dieser Tiere nötig, die man, soweit ich sehe, nur durch eine genaue Statistik gewinnen kann.

Nun noch ein Wort über die Teilung der norddeutschen Ebene in ein östliches und ein westliches Gebiet, die Verhoeff ablehnt (Zool. Anz. Bd. XLVIII. S. 359). Verhoeff ist auf eine meiner Be-

gründungen, auf die Verbreitung der *Ph. musc. sylvestris* nach Osten, die bei Potsdam und Danzig festgelegt ist, gar nicht eingegangen. Solange diese Tatsache nicht widerlegt ist, bleibt meine Grenze bestehen. Ich möchte hier nur hinzufügen, daß eine solche Grenze durch Tatsachen in zahlreichen andern Tiergruppen gestützt wird, so namentlich in der Gruppe der so genau erforschten Tagfalter. Von allen in Deutschland gefundenen Tagfalterarten fehlt fast die Hälfte in Nordwestdeutschland, während von diesen wieder etwa die Hälfte in Nordostdeutschland vorkommt. Die letzteren besitzen eine Verbreitungsgrenze, die annähernd mit der der *Philoscia* nach Osten zusammenfällt. Als Beispiel nenne ich nur die bei Berlin so häufige *Epinephele lycaon*, die schon in Mecklenburg verschwindet und deren Gesamtverbreitungsgrenze nach Speyer (Geogr. Verbr. d. Schmetterl. I, 219) von Finnland nach Spanien verläuft. Eine derartige Verbreitung bei so vielen Tierarten kann ich mir nur aus dem Einfluß der Ostsee auf das Klima erklären. Welchen Einfluß sehr geringe klimatische Unterschiede auf die Verbreitung der Tiere haben, zeigen so recht deutlich die Höhenformen. Zur Untersuchung dieser Tatsache wählt man am besten eine sehr gemeine Tierart, z. B. *Lepthyphantes mughi*, die, wie ich mich auch jetzt wieder im Algäu überzeugen konnte, stets und an allen Bergen nur bis zu einer bestimmten Höhengrenze heruntergeht (im Algäu bis 1200 m, im nördlichen Riesengebirge bis 800 m). Trotz der Tatsache, daß solche Formen bei 800 m noch sehr zahlreich sind, bei 700 m aber (nur infolge einer geringen Änderung des Klimas) ganz fehlen, will Verhoeff die Wirkung eines geringen Klimaunterschiedes nicht gelten lassen.

Dann noch ein Wort über den Einfluß des Kalkgehalts des Bodens auf die Isopoden. In einer neueren Arbeit (Jahresh. Ver. Naturk. Württbg. 73. Jahrg. S. 161) bestreitet Verhoeff, daß *Cylisticus convexus* in seinem Vorkommen auf einen hohen Kalkgehalt des Bodens angewiesen ist, wie ich es statistisch bewiesen hatte. Solange er meinem genau statistisch gegebenen Beobachtungsmaterial (Mitt. Zool. Mus. Berl. Bd. VIII. S. 414) kein mindestens gleichwertiges gegenüberstellt, schwebt seine Behauptung in der Luft. Vielleicht liegt auch hier der oben schon genannte Irrtum zugrunde, daß er Urgestein in allen Fällen für kalkarm hält, während der Kalkgehalt oft so groß ist, daß die Verwitterungsschicht mit Säure aufbraust.

2. Die Geschlechtsorgane von *Ornithobius bucephalus* Gieb. und *Goniodes falcicornis* N.

Ein Beitrag zur Anatomie der Mallophagen.

Von Henrik Strindberg.

(Aus dem Zootomischen Institut der Hochschule zu Stockholm.)

(Mit 11 Figuren.)

Eingeg. 9. Oktober 1917.

In den späteren Jahren habe ich mich der Anatomie der Mallophagen zugewandt und die Resultate meiner an Schnitten begründeten Beobachtungen in zwei Arbeiten dargelegt¹. In der zweiten meiner beiden Arbeiten sind allein die bisher sehr vernachlässigten männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane, und zwar die ectodermalen Teile derselben, behandelt worden, während die erste Arbeit auch andre Organsysteme und daneben auch die Embryologie umfaßt. Die hier vorliegende Mitteilung ist als eine Ergänzung dieser letzteren Arbeit aufzufassen, da ich nicht Gelegenheit hatte ein reichliches Material vergleichend zu studieren und eine vergleichende Bearbeitung des mir nur zufällig zur Verfügung stehenden Materials über eine allzu lange Zeit ausgedehnt werden müßte.

Die hier auf den Bau der Geschlechtsorgane untersuchten Mallophagen sind *Ornithobius bucephalus* Gieb., von *Cygnus musicus* gesammelt, sowie *Goniodes falcicornis*, N., von *Pavo cristatus*. Von ersterer waren nur zwei Männchen, und zwar nur ein geschlechtsreifes vorhanden, so daß ich mich hier allein auf Querschnittbilder beschränken muß, da solche besser als Längsschnitte über den Bau sämtlicher Geschlechtsteile Aufschluß geben.

Ornithobius bucephalus, Gieb.

a. Männchen.

Die männlichen Geschlechtsorgane sind bei *Ornithobius bucephalus* sehr einfach gebaut und verhalten sich im Prinzip wie diejenigen anderer von mir untersuchter Mallophagen. (Eine Ausnahme macht nur *Lipeurus variabilis* Strindberg, 1917.) Da aber die männlichen Geschlechtsorgane derselben Art schon früher von Mjöberg (1910) in einer wenig befriedigenden Weise studiert und beschrieben wurden, halte ich es hier für geboten, auf diese Frage etwas näher einzugehen².

Eine Rekonstruktion der wichtigsten Teile durch Kombination von einem Totalpräparat und Querschnitten desselben Totalpräparates gibt beim Männchen von *Ornithobius* folgendes, von der Dorsalseite

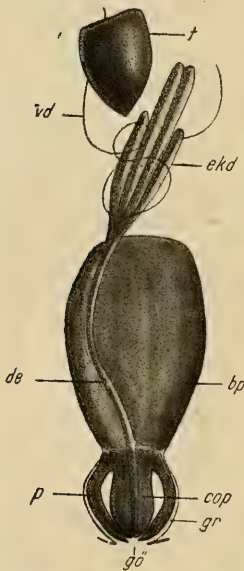
¹ Strindberg (1916), Zur Entwicklungsgeschichte und Anatomie der Mallophagen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CXV. Heft 3. — (1917), Typstudien über die Geschlechtsorgane einiger Mallophagengattungen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CXVII. Heft 4.

² Mjöberg (1910), Studien über Mallophagen und Anopluren. Kungl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. VI. Arkiv för Zoologi.

gegebenes Bild (Fig. 1). Oben bemerken wir den hinteren Testis (*t*) der einen Seite, sowie Teile der beiden Vasa deferentia (*vd*), die in die kurze, gemeinsame Basalpartie der vier Ectadenien (*ekd*) einmünden. Letztere sind lang und schmal und die beiden medianen etwas länger als die beiden lateralen. Sie gehen in den ziemlich langen Ductus ejaculatorius (*de*) über, der dorsal von der ziemlich langen und breiten Basalplatte (*bp*) nach hinten lateral verschoben verläuft und dann median in das Copulationsglied (*cop*) eintritt, um zuletzt mit der Geschlechtsöffnung (*gö*) nach außen zu münden. Das Copulationsglied trägt vorn und lateral jederseits eine große, distal median gebogene Paramere (*p*), die mit dem Glied in dem Genitalraum (*gr*) eingeschlossen liegt (vgl. Strindberg, 1916, 1917).

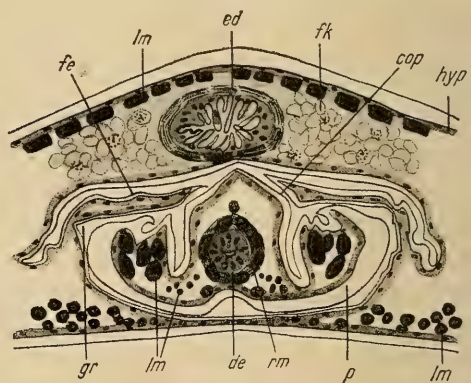
Wir müssen uns nun Schnittstudien, und zwar Querschnitten zuwenden, um einen tieferen Einblick in die Bauverhältnisse zu erhalten.

Fig. 1.



Wir gehen dann von hinten in der Querschnittserie aus und brauchen nur die ectodermalen Geschlechtsteile zu behandeln, da sie allein von Interesse sind. Von den ectodermalen Teilen ist besonders das Copulationsglied mächtig entfaltet und bildet eine

Fig. 2.



Figurenerklärung im Text. Vergrößerung: Fig. 1 Oc. 2, Obj. 3; Fig. 2 Oc. 18, Obj. 3; Fig. 5 Oc. 18, Obj. 3; Fig. 6–10 Oc. 4 Obj. 3. Alle Figuren um $\frac{1}{3}$ verkleinert. Reicherts Mikroskop, Leitz Zeichenapparat.

in dem großen Genitalraum gelegene Ringfalte, deren Innenblatt den D. ejaculatorius repräsentiert. In den Querschnitten ist das Copulationsglied zuerst dorsoventral abgeplattet, und das äußere Blatt der dasselbe aufbauenden Ringfaltenbildung dehnt sich lateral flügel förmig aus, während das innere Blatt, also der eigentliche D. ejaculatorius im Querschnitt immer rundlich erscheint (vgl. Fig. 2, *de*).

Schon an der Spitze des Gliedes, wo also die beiden Blätter ineinander übergehen, beginnt um den *D. ejaculatorius* eine kräftige Ringmuskelschicht (Fig. 2, *rm*), die weiter nach vorn immer gut erscheint und zuletzt unter beträchtlicher Verdünnung über die vier Ectadenien greift.

Das Copulationsglied rundet sich mehr nach vorn allmählich ab und wird zuletzt dorsoventral gestreckt, ohne daß anfangs die Verhältnisse im übrigen abgeändert werden. Dann wird das Bild plötzlich ein andres, und wir können in dem Querschnitt Fig. 2, der durch die Basalteile der Parameren in Fig. 1 geführt ist, folgendes beobachten: Median erscheint der *D. ejaculatorius* (*de*), dessen Wand von zwei Zellschichten aufgebaut wird. Nach außen findet sich die gut entwickelte Ringmuskelschicht (*rm*), die früher erwähnt wurde, und nach innen ein Cylinderepithel, welches das halbmondförmige, nach oben gerichtete und mit Chitin ausgekleidete Lumen begrenzt. Die Chitinkleidung des *D. ejaculatorius* in der ganzen Ausdehnung des Copulationsgliedes ist ziemlich stark gerunzelt, ohne daß es zur Bildung von Chitinzähnen oder Haken kommt.

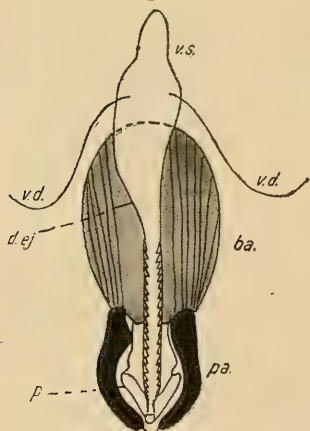
Nach außen von dem *D. ejaculatorius* ist die zweite Wand der Ringfalte des Copulationsgliedes (*cop*) zu sehen, die oben in einer Spitze ausläuft und ventrolateral zwei mit verschmälelter Basis ansitzende Flügelbildungen trägt. Letztere sind ziemlich stark chitinisiert, enthalten mehrere quergeschnittene Längsmuskeln (*lm*) und stellen die Basalteile der beiden Parameren (*p*) dar, die sich hier mit dem Copulationsglied vereinigen. Mehr nach vorn verschmelzen sie noch stärker mit dem Copulationsglied und bilden mit diesem zusammen ein einziges dorsoventral abgeplattetes, ovales Stück; nach hinten werden sie in den Querschnitten dagegen zuerst völlig frei, kleiner und erscheinen jederseits lateral vom Copulationsglied als ein Chitinring mit seiner Matrixschicht, um zuletzt hinten von der Spitze des Gliedes medianwärts abzubiegen und je mit einem Chitinzahn zu endigen. In der Nähe des Zahnes befindet sich ein grobes Börstchen. Die Parameren sind bei dieser Mallophagenart tatsächlich sehr kräftig entwickelt (vgl. Fig. 1, *p*).

In der Fig. 2 können wir weiter von der ventralen Wand des stark eingeeengten Genitalraumes (*gr*) jederseits eine dorsal ausgehende, schmale Faltenbildung (*fe*) beobachten; die beiden Falten biegen scharf gegen die Medianlinie und werden alsbald oberhalb des Copulationsgliedes miteinander vereinigt. Sie stellen in der Tat keine selbständigen Bildungen dar, sondern gehen mehr nach vorn in die Vorderwand des Genitalraumes unmittelbar über; mehr nach hinten werden sie dagegen allmählich verkleinert und vereinigen sich in

eine gemeinsame Faltenbildung, die von der ventralen Wand des Genitalraumes ausgeht. Sie sind also als Teile einer einzigen ringförmigen Faltenbildung zu betrachten, die sich von der ventralen Wand des Genitalraumes über die lateralen Wände und dann auch über die Vorderwand desselben Raumes ausdehnt und durch einen Ausschnitt in dem freien oberen Rand den Eindruck zweier freien Falten hervorruft.

Der ventrale Teil der Falte muß also an medianen Längsschnitten auch bei *Ornithobius* als eine einfache Bildung hervortreten, die ich als eine konstant integrierende Partie bei den von mir bisher untersuchten Mallophagen gefunden habe, indem sie nur bei *Menopon pallidum* nicht deutlich ausgebildet ist. Vor allem sind die Verhältnisse hinsichtlich der betreffenden Faltenbildung mit denjenigen bei *Lipeurus variabilis* sehr ähnlich, indem auch hier die von der ventralen Wand des Genitalraumes ausgehende Falte über die lateralen Wände des Genitalraumes greift, obschon sie dann mit dem Copulationsglied des Tieres in Verbindung tritt, statt sich, wie bei *Ornithobius*, einfach über die Vorderwand auszudehnen. Diese Falte habe ich für *L. variabilis* (Strindberg, 1917) in dem Längsschnitt Fig. 19 mit *fe* bezeichnet und sie ist unter derselben Bezeichnung als zwei selbständig erscheinende Faltenbildungen lateral vom Copulationsglied in dem Querschnitt Fig. 22 derselben Arbeit wiederzufinden.

Fig. 3.



In der Fig. 2 ist endlich noch der innen chitinisierte Enddarm (*ed*) nebst seiner Ringmuskulatur sowie Längsmuskeln (*lm*), Fettkörpergewebe (*fk*) u. a. zu sehen.

Wenn wir weiter nach vorn in der Querschnittserie fortschreiten, wird das Copulationsglied alsbald nicht mehr getroffen, und von den Geschlechtsteilen tritt nur der D. ejaculatorius, sowie die Basalplatte mit der zugehörigen Längsmuskulatur hervor. Der D. ejaculatorius ist so wie früher gebaut und liegt anfangs genau median; durch die stark angeschwollene Analblase wird er aber

dann beiseite gedrängt und läuft dem einen Rand der Basalplatte entlang, immer aber nach innen von den Rändern desselben, um zuletzt in das kurze Basalstück der vier Ectadenien überzugehen. Letztere verhalten sich im Prinzip ganz wie bei den übrigen von mir untersuchten Mallophagenmännchen und sind bei dem geschlechtsreifen *Or-*

nithobius-Männchen wie der proximale Teil des D. ejaculatorius stark lateral geschoben (vgl. Fig. 1).

Die Basalplatte ist ziemlich kurz, besitzt aber zugleich eine bedeutende Breite und dient als Befestigungsstelle für zahlreiche, sehr kräftig entwickelte Längsmuskeln, die speziell dorsal und lateral mächtig angehäuft erscheinen. Die Ränder der Basalplatte sind etwas nach oben gebogen, wie dies bei den Mallophagen allgemein der Fall ist, und an den Rändern sowie an der dorsalen Wand etwas stärker chitiniert (vgl. Strindberg, 1917, Fig. 8, 23, *bp*).

Die männlichen Geschlechtsorgane von *O. bucephalus* sind, wie oben bemerkt wurde, schon früher Gegenstand einer Untersuchung gewesen, indem Mjöberg (1910) in seiner Fig. 140 die niederen Teile derselben abgebildet und folgendermaßen beschrieben hat: »Diese Form verhält sich betreffend der männlichen Geschlechtsorgane ein wenig eigenartig.

Die Testes sind birnförmig, ziemlich groß. Die Vasa deferentia sind lang und schmal. Die Vesicula seminalis ist länglich, an dem oberen Ende bedeutend schmaler, nach unten allmählich in den sehr kurzen und breiten D. ejaculatorius übergehend. Dieser trägt an dem Innenrand mehrere deutliche Chitinzähnen. Die Basalplatte ist sehr breit und kurz, abgerundet. Die Parameren sind kräftig entwickelt, stark chitiniert, apicalwärts stark bogenförmig, an der Spitze je ein kleines, feines Börstchen tragend³. Der Penis ist äußerst stark entwickelt, an der Spitze breit triangulär. Die Mündung der Samenrinne ist genau apical³, l. c. 247.

Um einen Vergleich mit meiner Fig. 1 zu erleichtern, habe ich die soeben erwähnte Fig. 140 Mjöbergs hier in Fig. 3 wiedergegeben. Hinsichtlich einiger wenig bedeutungsvollen Details sind unsre Beobachtungen übereinstimmend, dagegen gar nicht betreffs der Ectadenien (Vesicula seminalis, *v.s.*), des D. ejaculatorius u. a. Da ich aber nicht nur Totalbilder, sondern vor allem auch Schnitte studiert und meine Rekonstruktion in Fig. 1 auf Kombination von beiden begründet habe, glaube ich mit Recht, daß meine Figur am besten mit den wahren Verhältnissen übereinstimmt und diese lehren gegen die Meinung des zitierten Verfassers, daß *O. bucephalus* hinsichtlich der Geschlechtsorgane sich gar nicht »ein wenig eigenartig«, sondern, wie schon oben bemerkt wurde, sich im Prinzip wie alle übrigen Mallophagen verhält. Die anscheinend eigenartige Beschaffenheit der Vesicula seminalis (*v.s.*) Mjöbergs erhält eine recht natür-

³ Die Parameren sind auf der Figur dunkler gezeichnet worden, obgleich sie, wie auch die übrigen chitinierten Teile, völlig unpigmentiert, also durchsichtig weißlich sind (l. c.).

liche Erklärung, indem von den vier vorhandenen Ectadenien-schläuchen die beiden medianen länger sind als die beiden lateralen und dadurch bei ungenügender Beobachtung an Totalpräparaten als eine verschmälerte Proximalpartie eines einheitlichen Organs hervortreten können. Ich glaube übrigens, nachdem ich nunmehr einige Kapitel der Arbeit Mjöberg's zwecks Studien über die Anatomie der Mallophagen habe kontrollieren müssen, daß es sich bei der Mehrzahl der Mallophagenarten, wo Mjöberg eine mehr oder minder einheitliche Vesicula seminalis ankündigt, tatsächlich um eine Vierteilung des Organs handelt, da ein solches Verhältnis bei allen von mir bisher untersuchten Arten zu beobachten ist. Hier ist jedoch zu erwähnen, daß neuerdings Cummings in seiner verdienstvollen Arbeit: »Studies on the Anoplura and Mallophaga« usw., Part II, Proc. of Zool. Soc., Part IV, 1916, bei *Neophilopterus incompletus* N., nur zwei längliche Ectadenien-schläuche unter der Bezeichnung Vesicula seminalis in seiner Fig. 13 abgebildet und beschrieben hat.

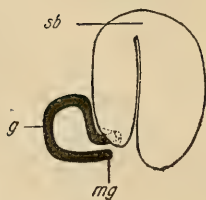
Cummings hat außerdem ein ähnliches Bedenken wie ich gegen die Zuverlässigkeit von Mjöberg's Beobachtungen; denn wenn man auch nur Totalpräparate studiert, können die Beobachtungsfehler nicht einmal dadurch verteidigt werden, da in Totalpräparaten sehr viele Details gut herauskommen können, wenn man sich nur einer Vorfärbung bedient; man braucht also nicht immer Schnittserien herzustellen, um ein befriedigendes Resultat zu erreichen, ob-schon solche natürlich das Ziel am besten sichern.

Zuletzt sind die von Mjöberg erwähnten Chitinzähnechen an dem Innenrand des D. ejaculatorius nichts anderes als die von mir früher erwähnten Runzeln und kleinen Falten seiner Chitinauskleidung. Andre weniger grobe Fehler betreffs der Parameren, der Basalplatte und der Vasa deferentia lasse ich hier unberücksichtigt.

b. Weibchen.

Die weiblichen Geschlechtsorgane sind bei *O. bucephalus* ebenso wie die männlichen nach dem allgemeinen Mallophagentypus gebaut, so daß ich keine Totalfigur zu geben brauche. Nur in einer Hinsicht ist einiges von Interesse beizufügen; es kommt nämlich hier eine Spermatheca von einem neuen Typus vor. Dies ist bedeutungsvoll, indem bei den Ischnoceren bisher nur zwei Typen nachgewiesen worden sind, und zwar bei den Gattungen *Goniocotes* bzw. *Docophorus* und *Nirmis*, so daß wir jetzt 5 Typen

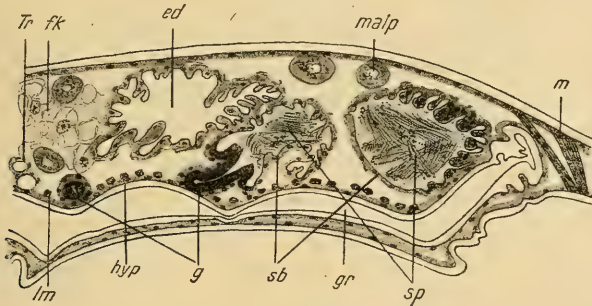
Fig. 4.



eines solchen Organs bei den Mallophagen kennen. Ich habe die Beschaffenheit dieser Typen in meiner Arbeit: »Typstudien über die Geschlechtsorgane einiger Mallophagengattungen« näher auseinander-gesetzt.

Um unsre Vorstellung über den Bau dieser neuen Sperma-thea sogleich klarzulegen, habe ich hier in der Fig. 4 eine sche-matische Rekonstruktion, von der Dorsalseite gesehen, wiedergegeben. Wie in meiner früheren Arbeit habe ich den Behälter (*sb*) der Spermatozoen hell, den Ausführungsgang (*g*) dunkler gezeichnet⁴. Ersterer ist sehr groß, nimmt im Hinterkörper einen bedeutenden Raum ein und besteht aus einem ziemlich langen, so scharf gebogenen Schlauch, daß derselbe an Totalpräparaten dadurch als eine fast kreisrunde, an der einen Seite tief ausgeschnittene Scheibe er-scheint. Von dem Hinterende des schmäleren und kürzeren Schenkels geht der Ausführungsgang (*g*) in einem ziemlich kurzen Bogen nach hinten und mündet bei (*mg*) dorsal und genau median in den Genital-raum hinein, so daß es einige Ähnlichkeiten mit der Spermatheca-bildung bei *Goniocotes compar* gibt⁵.

Fig. 5.



Um den inneren Bau der Spermatheca etwas näher kennen zu lernen, müssen wir uns besonders Querschnittstudien zuwenden. Der Querschnitt Fig. 5 leistet uns dabei gute Hilfe, da derselbe durch die Einmündungsstelle des Ausführungsganges in den Behälter geführt ist. Wir sehen hier etwa median und dorsal von dem breiten Genitalraum (*gr*) diese Einmündungsstelle geschnitten; der überall stark chitinierte Ausführungsgang (*g*) schiebt sich in das Lumen des kleineren Divertikels der Spermatheca kelchförmig vor, ähnlich wie wir es bei *Docophorus* und *Nirmus* haben beobachten können.

⁴ Strindberg, 1917, Fig. 14 und 16.

⁵ Die Lage des Spermathecabehälters ist bei verschiedenen Individuen variabel; ihre Proximalpartie erscheint jedoch in Querschnittserien immer (?) zwischen den distalen Teilen der beiden Oviducte.

Nach rechts in der Figur bemerken wir zuerst den quergeschnittenen, kleineren Schenkel des Samenbehälters (*sb*) mit zahlreichen, in einem Koagulat eingebetteten Spermatozoenbündeln (*sp*) und weiter nach rechts den zweiten, größeren Schenkel derselben Spermatheca-partie ebenfalls der Quere nach geschnitten (vgl. Fig. 4, *sb*); auch hier findet sich eine Menge von Spermatozoenbündeln. Nach links ist zuletzt der quergeschnittene Ausführungsgang mit seinem schmalen, spaltenförmigen, schräg gestellten Lumen zu sehen. Von dem Behälter ist außerdem noch die Chitinauskleidung, die die ectodermale Herkunft beweist und die stellenweise, wie bei *Docophorus* und *Nir-mus*, stark gefaltet sein kann, zu erwähnen. Der hier wiedergegebene Querschnitt läßt übrigens sehr gut die relative Größe der Spermatheca bei *O. bucephalus* erkennen. Weitere Details des Querschnittes Fig. 5 gehen aus den Bezeichnungen ohne weiteres hervor. Hinsichtlich der Bedeutung dieser verweise ich auf meine Arbeit über die Mallophagenanatomie, 1917.

Goniodes falcicornis N.

a. Männchen.

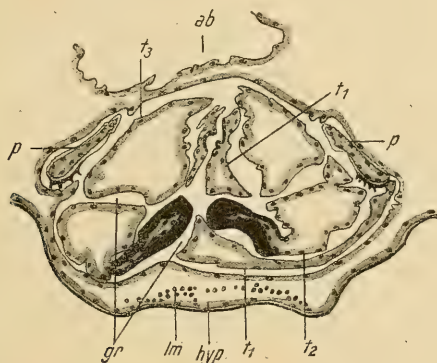
Die männlichen Geschlechtsorgane sind bei *Goniodes falcicornis* schon früher von Mjöberg (1910) sehr oberflächlich beschrieben und die chitinösen Teile in seiner Fig. 142 abgebildet worden. Er sagt darüber folgendes: »Die Basalplatte ist groß und breit, besonders an den Rändern gut chitiniert; an dem distalen Ende läuft sie in zwei Spitzen aus. Die Parameren treten in der Form von zwei breiten, an den Enden etwas verbreiterten Chitinplatten auf. Sie sind, wie gewöhnlich, mit dem distalen Ende der Basalplatte gelenkig verbunden. Ventralwärts davon sind zwei breite, hutförmige Chitinplatten vorhanden, die sekundäre Chitinstützen darstellen. Ein Präputialsack ist bei allen *Goniodes*-Formen gut entwickelt. Über den eigentlichen Penis bin ich noch nicht völlig im klaren, will jedoch bemerken, daß hier in dem Präputialsack ein eigenartiges, längliches, ovales, chitiniertes Gebilde vorkommt, das allem Anschein nach einen Penis von kompliziertem Bau darstellt«, l. c. 249.

Hinsichtlich dieser Beobachtungen hebt nun Cummings (1916) hervor, daß eine neue Bearbeitung erforderlich ist. Ich halte es daher hier für zulässig, die Resultate meiner eignen Untersuchung zu liefern, da es mir ohne erhebliche Schwierigkeit gelungen ist, lückenlose Längs- und Querschnittserien herzustellen. Ich lasse hier eine Beschreibung nebst Abbildungen von Querschnitten folgen, da solche am besten die Bauverhältnisse verständlich machen.

Wenn wir dann von hinten in der Querschnittserie beginnen,

begegnet uns zuerst eine Dorsal- und eine sehr viel breitere Ventralpartie des Hinterkörpers, da dieser lateral ziemlich tief nach vorn ausgeschnitten ist (vgl. Strindberg, 1917, Fig. 20). Die Dorsalpartie trägt die ziemlich große Analöffnung; die Ventralpartie besitzt etwas nach oben gebogene Ränder und enthält im Innern zahlreiche dorsoventral und längs verlaufende Muskeln. Mehr nach vorn werden die beiden Partien lateral miteinander vereinigt, so daß der etwas dorsoventral abgeplattete Genitalraum überall eine scharfe Begrenzung erhält. Die soeben erwähnten dorsoventralen Muskeln nehmen eine mehr schräge Richtung an und bilden zuletzt horizontal gestellte, sehr kräftige Bündel, die zwischen den Seiten des Hinterkörpers, ventral vom Genitalraum, ausgespannt sind.

Fig. 6.



Schon hier ist das Lumen des letzteren von Faltenbildungen eingengt; zwei solche verlaufen zunächst lateral und teilen — nach medianer Verschmelzung — den Genitalraum in zwei Etagen, einige erscheinen auch ventral und befinden sich also in der unteren Etage; die außerdem durch eine mediane, etwas stärker chitinierte, unpaare Falte in eine rechte und eine linke Hälfte zerfällt. Letztere Etage enthält auch lateral die beiden quergeschnittenen Parameren. Diese sind bei *G. falcicornis* mächtig entwickelte, dorsoventral abgeplattete Gebilde, die speziell in ihren distalen Teilen eine starke Chitinisierung aufweisen und hier nach außen gebogen sind, wie dies Cummings für *G. bicuspidatus* angegeben hat. An ihrer ventral gerichteten Oberfläche tragen sie, wie es scheint, in der Mehrzahl der Querschnitte starke, nach unten gerichtete Chitinzhnchen (vgl. Fig. 6 u. 7, *p*). Längsschnitte machen es aber deutlich, daß es sich um längsverlaufende, stark chitinierte kleine Falten handelt, die dann im Querschnitt als Zähnenbildungen erscheinen müssen.

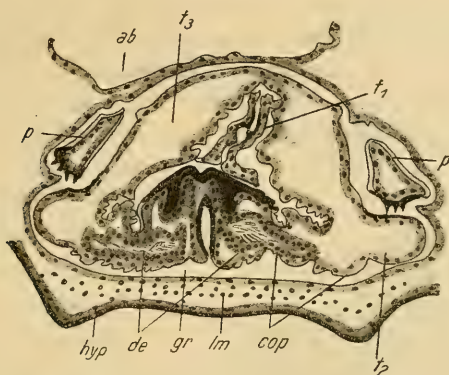
In den mehr nach vorn gelegenen Schnitten schwindet allmählich

die den Genitalraum in zwei Etagen teilende Falte, so daß der betreffende Raum wieder einheitlich erscheint. Wie nun aus den Schnitten hervorgeht, entspringt diese Falte ziemlich proximal und dorsal im Genitalraum, um sich dann nach hinten über die lateralen Wandpartien auszudehnen. Sie besitzt an ihrem Hinterrand eine wenig tiefe, mediane Ausschweifung [vgl. *Lipeurus* und *Ornithobius*].

Die Ventralwand des Genitalraumes erhält ziemlich früh median eine sehr tiefe Aushöhlung, in welcher wir die distalen Partien des Copulationsgliedes zuerst erblicken können. Sie bestehen aus einer paarigen, schwach chitinierten Medianpartie und ventral von dieser aus zwei sehr stark chitinierten, rundlichen Gebilden, die zuerst völlig selbständig sind und dann allmählich unter beträchtlicher dorsoventraler Abplattung in die medianen Wände zweier cylindrischer Teile des Copulationsgliedes übergehen. Wir finden sie in dem Querschnitt Fig. 6, t_2 , wo die übrigen hier ersichtlichen Teile des Copulationsgliedes mit t_1 — t_3 bezeichnet worden sind, je nachdem sie in den verschiedenen Querschnitten erscheinen. Zuerst werden also die paarigen, dorsoventral gestreckten Teile t_1 geschnitten; diese sind anfangs sehr groß, dicht aneinander gedrückt und dehnen sich zwischen den beiden noch freien, oben erwähnten, stark chitinierten Gebilden nach unten und dann lateral aus, so daß letztere (t_2) von diesen von innen umfaßt werden. Ihre laterale Ausdehnung ist sehr beträchtlich, indem sie auch von außen und oben her die Parameren (p) umfassen. Zuletzt werden ihre medianen Teile unter allmählicher Verkleinerung von den lateralen gelöst, und erstere (t_1 in Fig. 7) bleiben zuletzt allein übrig, während der Rest der letzteren in dem Querschnitt Fig. 6 ventral unter der Bezeichnung t_1 noch ersichtlich ist, alsbald aber verloren geht, so daß der nunmehr rundliche Genitalraum (gr) nur von drei paarigen Gebilden t_1 — t_3 eingeengt wird. Zu gleicher Zeit vereinigen sich die Teile t_2 und t_3 lateral und dorsomedian in ein einziges, hufeisenförmiges Stück, an dem aber anfangs die integrierenden Teile durch tiefe Einkerbungen ihre frühere selbständige Beschaffenheit dokumentieren. In der Mitte liegen also nur die beiden schmalen, an den medianen Wänden stärker chitinierten und hier etwas rinnenförmig ausgeschweiften Teile t_1 noch frei; wie wir später sehen werden, gehen sie jederseits von der Mündung des D. ejaculatorius als fast senkrecht gestellte Blattbildungen aus und, indem sie gegeneinander gedrückt sind, stellen sie infolge ihrer gegenseitigen Ausschweifung eine kanalförmige Verlängerung desselben nach hinten dar. Am Ende der beiden Teile t_1 findet sich also die Geschlechtsöffnung. Allem Anschein nach sind sie mit der bei *Gliricola* und *Gyropus* — obschon bei

diesen ringförmigen — Falte zu vergleichen, die der *D. ejaculatorius* nach hinten in das Lumen des Copulationsglandes hervorspringen läßt und in meiner Fig. 24 für *Gliricola* mit *rde* bezeichnet worden ist (vgl. Strindberg, 1916). Diese liegt bei *Gliricola* und *Gyropus* völlig in dem Lumen des Gliedes versteckt, während bei *Goniodes* die entsprechenden Teile t_1 hinten ein wenig außerhalb desselben erscheinen, da sie ja in der Querschnittserie zuerst geschnitten hervortreten und daher mit t_1 bezeichnet sind.

Fig. 7.



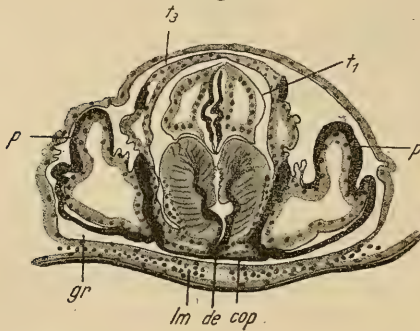
Wenn wir in der Querschnittserie weiter nach vorn schreiten, schließt sich alsbald die oben erwähnte hufeisenförmige Bildung auch ventral, und wir erhalten das in dem Querschnitt Fig. 7 wiedergegebene Verhältnis. Die verschiedenen Teile t_2 und t_3 sind hier miteinander völlig vereinigt und bilden zusammen etwa einen Ring mit doppelten Blättern, die nach außen bzw. nach innen chitiniert sind. Das innere Blatt ist speziell ventral stark chitiniert, indem die beiden, in der früheren Figur stark chitinierten Partien des Teiles t_2 hier integrieren. Wir können auch ventral in dem Außenblatt eine tiefe, dorsal hervordringende Einkerbung beobachten, da an dieser Stelle die Verschmelzung der beiden soeben erwähnten Partien t_2 noch nicht vollständig ist. Ich habe die miteinander ringförmig vereinigten Teile t_2 und t_3 zusammen als Copulationsglied (*cop*) bezeichnet. Das Copulationsglied stellt also hier wie bei allen übrigen Mallophagen eine mächtig entwickelte Ringfalte dar, obschon sie bei *Goniodes* distal in zwei paarigen, freien Teilen (t_2 und t_3) ausläuft. In der Mitte befinden sich immer die beiden Teile t_1 , die das Lumen des Copulationsglandes oben ziemlich stark einengen.

Die soeben erwähnte Einkerbung in der ventralen Wand des Gliedes wird in einigen Schnitten beibehalten und weist dann zwischen den beiden Blättern des Gliedes zwei dorsoventral abgeplattete Hypo-

dermispartien (*de* in Fig. 7) auf, die innen eine fädige, chitinöse Substanz ausgeschieden haben und sich weiter nach vorn als zwei kurze, hintere Divertikel des D. ejaculatorius dokumentieren; die beiden Divertikel strecken sich nämlich zuerst dorsoventral und nähern sich dann nach vorn der in der Fig. 7 ersichtlichen Einkerbung, um nach Durchbruch der medianen Wände einen einzigen, fast viereckigen Raum zu bilden, der stark chitiniert erscheint und einen distalen, ziemlich weitlumigen, blindsackförmigen Teil des D. ejaculatorius repräsentiert. Noch mehr nach vorn endlich wird der eigentliche sehr schmale D. ejaculatorius geschnitten und sein distaler, weitlumiger Teil öffnet sich gleichzeitig nach oben, so daß eine direkte Kommunikation zwischen diesem und den beiden Teilen t_1 erreicht wird.

Um die Verhältnisse klarzulegen, füge ich in Fig. 8 eine Abbildung eines solchen Querschnittes bei. Wir sehen hier median eine

Fig. 8.



sehr schmale, senkrecht gestellte Rohrbildung (*de*), die nur in drei der 8μ dicken Schnitte erscheint und dorsal sich beträchtlich erweitert. Das Rohr ist sehr stark chitiniert, und zwar ist die Chitinschicht doppelt, nach innen mit Schwarz, nach außen mit Grau wiedergegeben. Letztere hat dieselbe fädige Struktur wie der

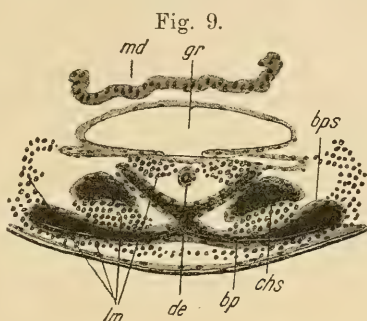
nach hinten befindliche, erweiterte Teil des D. ejaculatorius in Fig. 7, *de* und steht mit diesem in direkter Kommunikation.

Dorsal steht der D. ejaculatorius, wie oben erwähnt wurde, durch eine schmale, längliche Spalte mit dem Lumen des Copulationsgliedes in Verbindung. Hier finden sich immer die beiden Teile t_1 , ziemlich verbreitert, innen wie früher stärker chitiniert und der Mündung des D. ejaculatorius genähert. In mehr nach vorn gelegenen Schnitten verschmelzen sie jederseits mit den lateralen Wänden des D. ejaculatorius, so daß das spaltenförmige Lumen des letzteren dorsal stark verlängert erscheint. Zuletzt ist der Genitalraum (*gr*) durch zwei kräftig chitinierte Lateralpartien des Gliedes stark eingeeengt worden. Es sind die Basalteile der beiden Parameren (*p*), die hier in dem Copulationsglied (*cop*) wurzeln. Hinsichtlich der übrigen aus dem Querschnitt Fig. 8 ersichtlichen Details ist außerdem noch auf die allgemein starke Chitinisierung des Copulationsgliedes aufmerksam zu machen. So können wir

lateral in den Außenwänden der früheren Teile t_3 zwei mit Schwarz wiedergegebene Partien beobachten, die in vielen Schnitten wiederkehren, also stäbchenförmig und in der Längsrichtung des Tieres eingestellt sind. Auch mehr ventral, von der ventralen Wand des Copulationsgliedes ausgehend, finden wir ähnliche Chitinbildungen jederseits des D. ejaculatorius wieder. Sie sind hier jedoch sehr viel höher, setzen sich vorn in mehreren Schnitten fort und gehen zuletzt in die beiden Chitinbildungen über, die in dem Querschnitt Fig. 9 dorsal von der Basalplatte eine gabel- oder schalenförmige Figur darstellen. Sie stehen also mit der Basalplatte in unmittelbarer Verbindung und sind daher unten etwas näher beschrieben.

Wir sind jetzt so weit in der Querschnittserie vorgeschritten, daß sozusagen die Wurzel des Copulationsgliedes getroffen wird; ein solcher Querschnitt ist in der Fig. 9 abgebildet. Wir bemerken hier sogleich dorsal ein Stück des Mitteldarmes (*md*) und etwas ventral von demselben den letzten Rest des Genitalraumes (*gr*), der alsbald aus den Schnitten schwindet, so daß die zu den Geschlechtsorganen gehörigen Teile nur aus dem D. ejaculatorius (*de*), dem Basalplattensack (*bps*) nebst Basalplatte (*bp*) und zahlreichen, kräftigen Längsmuskeln (*lm*) bestehen. Dazu kommen auch noch zwei längliche, starke Chitinstützen (*chs*). Dies alles geht ohne weiteres aus der Fig. 9 hervor. Wir haben also nur die verschiedenen Teile nach vorn zu verfolgen. Der D. ejaculatorius liegt hier genau median, ist im Querschnitt rundlich, ziemlich stark chitiniert und im Verhältnis zu den übrigen Geschlechtsteilen sehr schmal und unansehnlich. Mehr nach vorn liegt derselbe noch eine Strecke weit genau median, macht dann infolge seiner Länge einige scharfe Umknickungen, erweitert sich sehr beträchtlich und bildet einen mit einem körnigen Koagulat nebst Spermatozoen erfüllten, dorsoventral abgeplatteten Raum von bedeutender Länge und Breite. Letzterer trägt an seinem proximalen Teil vier länglich-cylindrische, unregelmäßig liegende Ectadenien.

Die Basalplatte nebst Basalplattensack ist bei *G. falicornis* eigentümlich gebaut, indem sie dorsal in ihrer Distalpartie ein oben erwähntes, wohlentwickeltes, gabelförmiges Chitinstück trägt, das ursprünglich schon in der ventralen Wand des Copulationsgliedes als Chitinstütze erscheint und dann auch eine Strecke weit



nach vorn an der Basalplatte beibehalten wird. Sie tritt, wie aus der Fig. 9 hervorgeht, im Querschnitt als eine Gabel oder Schale hervor, in deren Mitte sich der *D. ejaculatorius* befindet. Mehr nach vorn geht sie verloren, und nur die Fußscheibe wird ziemlich lange als ein kurzer, unpaarer Chitinzapfen beibehalten. Diese Beschaffenheit der Basalplatte steht unter den bisher untersuchten Mallophagen einzig da. Sonst ist die Basalplatte bei *Goniodes* völlig »normal« gebaut und besitzt wie die übrigen Mallophagen eine stärker chitinisierte Dorsalwand, wo speziell die ein wenig nach oben gebogenen lateralen Teile sehr verdickt erscheinen. Sie wird nach vorn ein wenig verschmälert und biegt proximal nach oben, wie dies am besten aus Längsschnitten hervorgeht. An dieser Proximalpartie befestigt sich die Mehrzahl der hier speziell dorsal von der Basalplatte fast enorm entwickelten Längsmuskelbündel, in der die Basalplatte eingebettet liegt.

Neuerdings sind von Cummings (1916) die männlichen Geschlechtsorgane einer andern *Goniodes*-Art, und zwar *G. bicuspidatus* Piag. beschrieben worden⁶. Da es sich aber um keine Schnittstudien handelt, ist ein Vergleich mit den Verhältnissen bei *G. falcicornis* erschwert und liefert keine sicheren Resultate. Soweit wir es aus der Abbildung Cummings' (Fig. 20) und der Beschreibung derselben (l. c. 288) beurteilen können, stimmen die beiden *Goniodes*-Arten miteinander überein, obschon unsre Terminologie eine ganz verschiedene ist. So wird z. B. bei *G. bicuspidatus* ein »Präputialsack« angegeben, ein wahrer Penis dagegen in Abrede gestellt, während meiner Auffassung nach diese beiden Gebilde identisch sind.

b. Weibchen.

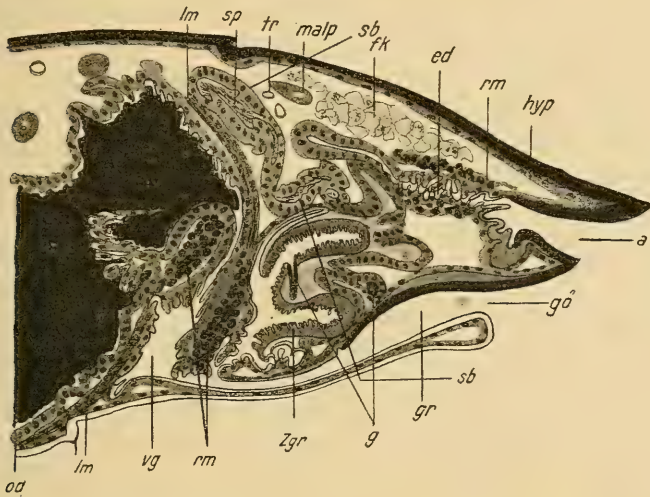
Die weiblichen Geschlechtsorgane sind bei *G. falcicornis* wiederum in ihren mesodermalen Teilen nach dem allgemeinen Mallophagentypus gebaut und brauchen daher keine Beschreibung. Anders liegen aber die Verhältnisse hinsichtlich der ectodermalen Teile, die sich durch einen relativ sehr komplizierten Bau auszeichnen. Um dies näher zu beleuchten, eignen sich speziell Längsschnitte sehr gut; wir finden daher in unsrer Fig. 10 einen medianen Sagittalschnitt durch die Hinterkörperspitze wiedergegeben. Die Bezeichnungen der verschiedenen Teile sind die früher angewandten und können unerwähnt bleiben.

Von der spaltenförmigen Genitalöffnung (*gö*) geht in gewöhnlicher Weise der plattgedrückte, aber sehr breite Genitalraum (*gr*)

⁶ Cummings (1916), Studies on the Anoplura and Mallophaga usw. Proceed. of Zool. Soc. London, 1916. Part I.

ziemlich weit nach vorn, um dann plötzlich als Vagina (*vg*) nach oben zu biegen. Die Vagina ist anfangs ziemlich erweitert, wird dann aber stark verschmälert und ihr Lumen ist hier durch zahlreiche Längsfalten eingengt. Sie besitzt an dieser Stelle eine wohlentwickelte Ringmuskulatur (*rm*), die mehr nach vorn von einer Längsmuskelschicht (*lm*) ersetzt wird. In ihrer Proximalpartie ist die Vagina wieder erweitert und von einem mit Schwarz wiedergegebenen Koagulat prall erfüllt; letzteres findet sich auch in dem gemeinsamen Teil (*od*) der beiden Oviducte; die Vagina ist von diesem Teil (*od*) aber sehr scharf abgesetzt, indem sie allein, wie bei den übrigen Mallophagen, eine Chitinauskleidung besitzt. Die Grenze

Fig. 10.



zwischen der Vagina und dem Oviduct ist außerdem dadurch markiert, daß erstere an der Übergangsstelle, aber nur ventral, eine Menge von kleinen Falten bildet, die tief in das oben erwähnte Koagulat eindringen (Fig. 10 vgl. auch Strindberg, 1916).

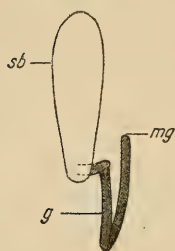
Wir wenden uns jetzt der Dorsalwand des Genitalraumes zu, indem wir hier die abweichenden Verhältnisse dieser Mallophagenart finden. Wir bemerken proximal eine tiefe, dorsale Ausstülpung der Dorsalwand, deren Lumen durch mehrere mächtige Faltenbildungen stark eingengt erscheint. Diese Falten sind vor allem hinten sehr kräftig und stark chitiniert. Die stärker chitinierte Partie ist eigentümlich, indem das Chitin zahlreiche kleine Zacken bildet und dadurch wie gezähnt erscheint; tatsächlich handelt es sich aber um eine Menge von miteinander parallelen Rippen, die hier querschnitten hervortreten (vgl. die Figur).

Die Matrixschicht der betreffenden Chitinpartie ist — wahrscheinlich infolge der Fixierung — ziemlich weit von dem Chitin zurückgezogen und von demselben durch einen mit einer koagulat-ähnlichen Substanz erfüllten Zwischenraum geschieden. Bei Tieren unmittelbar nach einer Häutung, liegen aber Matrix- und Chitinschicht wie gewöhnlich dicht aneinander und bilden noch keine Falten, so daß die ganze Ausstülpung des Genitalraumes ein kugelförmiges Gebilde repräsentiert. Die Falten sind also sekundäre Erscheinungen und entstehen wohl, je nachdem die Ausstülpung mächtig heranwächst und gegen die übrigen, naheliegenden Organe stößt.

Inmitten der verdickten Chitinschicht bemerken wir eine tütenförmige, mit Schwarz ausgezeichnete Chitinpartie, die sich eine kurze Strecke nach unten erstreckt; sie ist ebenfalls von ihrer Matrixschicht entblößt; wir können aber die ihr zugehörige Partie etwas nach hinten als eine etwas schräg gestellte, kanalförmige Vertiefung der gemeinsamen Matrixschicht der Ausstülpung erblicken. Die betreffende Bildung besitzt ein schmales Lumen und stellt in der Tat den Ausführungsgang (*g*) einer wohlentwickelten Spermatheca von noch einem neuen Typus dar.

Die Spermatheca ist in Fig. 11 nach schematischer Rekonstruktion einer Querschnittserie in toto dargestellt.

Fig. 11.



Der Samenbehälter (*sb*) ist eine ziemlich langgestreckte Bildung, die vorn etwas angeschwollen ist, hinten dagegen stark verschmälert erscheint und nach einigen kurzen, scharfen Windungen in den Ausführungsgang (*g*) übergeht; sie enthält bei einigen Individuen zahlreiche Spermatozoenbündel. Der Ausführungsgang ist sehr lang und läuft zuerst nach hinten und dann nach einer scharfen Umbiegung wieder nach vorn, um an der oben erwähnten Stelle median zu münden.

In dem medianen Sagittalschnitt, Fig. 10, ist der Samenbehälter mit *sb* bezeichnet und hier der ganzen Länge nach geschnitten. Die Spermatozoen (*sp*) machen ihn leicht kenntlich. Sie liegen auch bei dieser Art in einem Koagulat. Die Chitinauskleidung ist sehr dünn. In dem Ausführungsgang (*g*) dagegen ist sie stark verdickt und färbt sich in Eisenhämatoxylin schwarz. Das Lumen tritt nur als eine Spalte hervor.

Wie schon oben bemerkt wurde, stellt die Spermatheca bei *G. falcicornis* bestimmt einen neuen Typus unter den Mallophagen dar, so daß wir nun deren sechs kennen gelernt haben. Sie ist auch der einfachste der verschiedenen Typen, indem sie nur aus einem

schlauchförmigen Behälter besteht, der ohne weiteres in einen Ausführungsgang übergeht. Für *Goniodes* ist auch die Mündungsstelle der Spermatheca in der Wand der von dem Genitalraum ausgehenden und reichlich ausgestatteten Ausstülpung eigen.

Vielleicht finden wir bei *Menopon mesoleucum* und *Pseudomenopon tridens* in der starken, rundlichen Anschwellung nahe an der Mündung (*mg*) der Spermatheca ein Homologon, obschon die kräftige und mit dem Ausführungsgang auch sonst übereinstimmende Chitinauskleidung speziell bei der ersteren Art nicht für ein solches Verhältnis spricht. Andererseits läßt es sich nicht leugnen, daß bei *G. compar* der sehr kurze Ausführungsgang in einer schmalen, spaltenförmigen Ausstülpung der Dorsalwand des Genitalraumes mündet, so daß wir hier ohne Schwierigkeit von einer Homologie reden können (vgl. Strindberg, 1917). Jedoch ist die betreffende Ausstülpung bei *G. compar* sehr einfach und besitzt im Innern keine Faltenbildungen.

Das primäre Verhältnis ist wohl, daß die Spermatheca direkt, ähnlich wie bei *Docophorus*, *Nirmus* und *Ornithobius*, an der Dorsalwand des Genitalraumes mündet und dann durch eine in dem Umkreis der Mündung entstehende dorsale Ausstülpung derselben Dorsalwand nach innen gelagert wird.

Es ist hier nicht die Stelle, etwas über die Verwandtschaftsbeziehungen von *O. bucephalus* und *G. falcicornis* auf Grund der Beschaffenheit der männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane auszusprechen; dafür müssen immer eine größere Anzahl von guten, an Schnitten begründete Spezialuntersuchungen abgewartet werden, da das zu bearbeitende Material sehr groß ist und neue Formen immer zahlreich beschrieben werden. Wie schon am Anfang dieser Arbeit angedeutet wurde, habe ich die Absicht, neue Beiträge über den Bau der Geschlechtsorgane der Mallophagen zu liefern, wenn mir gelegentlich ein geeignetes Material neuer Arten in die Hände kommt.

Stockholm, im Oktober 1917.

3. Über das Schwimmen der Libellenlarven (Ordnung Odonata).

Von Dr. Erich Schmidt, Bonn, z. Z. im Felde.

Eingeg. 15. Oktober 1917.

Weiteren Kreisen bekannt ist die Bewegungsweise im freien Wasser oder das Schwimmen der Larve von *Aeschna*: Das Tier nimmt in seinen Enddarm, der die Atmungsorgane enthält, Wasser auf und preßt es unter Verengung der Afteröffnung durch diese in dünnem Strahle heraus; der Rückstoß treibt das Tier nach vorn.

Diese Art des Schwimmens ist außer bei *Aeschna*- und andern Aeschninenlarven auch bei *Sympetrum*- und *Libellula*-Larven, bei denen ebenfalls der Enddarm die Atmungsorgane birgt, beobachtet worden. Ob die Larven der Gomphinen, Petalurinen und Cordulegasterinen sich auch in der angegebenen Weise fortzubewegen vermögen, steht meines Wissens noch nicht fest; da diese meist eine eigenartige Lebensweise führen, ist eine andre Art der Fortbewegung nicht ausgeschlossen.

Bei den Larven der Zygoptera, die zwar teilweise (z. B. *Calopteryx*) Atmungsorgane im Enddarm besitzen, ist Bewegung durch Rückstoß bisher nicht beobachtet. Außer der bei allen Odonatenlarven vorkommenden Bewegung an festen Gegenständen mittels der Beine (Laufen und Klettern), pflegen jene im freien Wasser durch Schlängelung sich fortzubewegen.

Die Schlängelung erfolgt bei ihnen durch Bewegung des Abdomens nach den Seiten. Das Abdomen der Zygoptenlarven ist cylindrisch und schmal; die einzelnen Segmente sind gegeneinander sehr beweglich. Die caudalen Kiemen, welche, mit dem Abdomen gelenkig verbunden, oft selbst noch ein Gelenk haben (z. B. *Agrion*) und häufig lateral zusammengedrückt sind, vergrößern die Ruderfläche des Abdomens und fördern somit die Schlängelbewegung. Während die Larven von *Calopteryx splendens* nach meinen Beobachtungen nur langsam ihr Abdomen hin und her bewegten und dementsprechend langsam vorwärts kamen, brachten es die Larven von *Erythromma najas* und besonders von *Lestes (sponsa u. a.)* zu außerordentlicher Gewandtheit; *Lestes*-Larven sah ich blitzschnell, fast wie Fische, durch das Wasser meiner Aquarienzuchtbehälter schwimmen.

Beide Schwimmbewegungen, sowohl die durch Rückstoß als auch die durch Schlängelung, scheinen vor allem bei Gefahr angewandt zu werden, wie überhaupt das freie Wasser von den Libellenlarven im allgemeinen gemieden wird. Um ein beobachtetes Beutetier zu erhaschen, schleicht sich die *Aeschna*-Larve (und, soweit ich gesehen habe, auch die andern Libellenlarven), mit den Beinen sich bewegend, an dasselbe heran, bis das Opfer im Fangbereich des vorschnellbaren Labiums sich befindet. Entwischt das Beutetier beim ersten Vorschnellen des Labiums und genügt auch ein zweites Vorschnellen nicht, erst dann suchen *Aeschna*-Larven durch Ausstoßen von Wasser aus ihrem Enddarm der Beute näher zu kommen.

Die Fortbewegung durch Schlängelung beobachtete ich nun auch bei sehr jungen Larven von *Aeschna*. Diese Larven, die nur ganz wenige Millimeter lang waren, hatten wahrscheinlich den Atem-

apparat im Enddarm noch gar nicht oder nur wenig entwickelt und atmeten wohl vornehmlich noch durch die äußere Haut. Die Schlängelung erfolgte bei diesen Larven in der gleichen Weise wie bei den Zygopterenlarven in der Horizontalebene.

Ich sah auch frisch dem Ei entschlüpfte Larven von *Libellula* und *Sympetrum*; bei beiden Genera konnte Schlängelung nicht festgestellt werden. Die Larven hatten im Gegensatz zu denen gleichen Stadiums von *Aeschna* ein kurzes breites Abdomen. Wenn man sie von den Wänden ihres Behälters, an denen sie gern hinaufkletterten, löste, so breiteten sie höchstens ihre langen, spinnenartigen Beine aus, vermutlich, um hierdurch das Sinken im Wasser zu verzögern.

Bei der den Libellen nächst verwandten Insektenordnung, den Ephemeriden, bewegen sich gewisse Larven (z. B. von *Cloëon*) auch durch Schlängelung; die Bewegung erfolgt aber durch Auf- und Abwärtsschlagen des Abdomens, also in der Vertikalebene. Ein weiterer Beweis für die nahe Verwandtschaft beider Insektenordnungen scheint mir aus der nur ähnlichen Bewegungsweise der Larven nicht zu folgen.

Da Bewegung durch Schlängelung bei einigen Libellenlarven dauernd, bei andern nur in der ersten Jugend festgestellt werden konnte, nehme ich an, daß diese Bewegungsart die ursprüngliche ist. Bei den Zygopterenlarven bleibt sie bis zur Umwandlung in die Imago erhalten; bei den *Aeschna*-Larven geht sie — vielleicht mit dem Übergang zur Darmatmung — verloren und wird durch Rückstoßbewegung ersetzt. Bei den *Libellula*- und *Sympetrum*-Larven tritt Schlängelung überhaupt nicht mehr auf; in der Jugend können sich die Larven nicht beliebig frei im Wasser bewegen; später tritt auch hier Bewegung durch Rückstoß ein.

Benutzte Literatur.

- 1) Hesse-Doflein, Tierbau und Tierleben in ihrem Zusammenhang betrachtet. Bd. 1.
- 2) Ris, Odonata. Heft 9 der »Süßwasserfauna Deutschlands« von Brauer.

4. Zu W. Schusters Aufsatz »Freinistende Höhlenbrüter« Bd. XLIX. Nr. 9.

Von Prof. Dr. B. Hoffmann.

Eingeg. 5. Februar 1918.

In dem Aufsatz wird besonders auf die freinistenden Hausperlinge hingewiesen, welche der Verfasser 1916 südlich von Stettin und früher im südlichen Schweden beobachtet hat. Von mir sind derartige Nester schon im Frühjahr des Jahres 1904 hier in Dresden in der sog. Bürgerwiese gesehen worden; ich selbst hielt die Sache

für so auffällig und wichtig, daß ich darüber »unterm Strich« einer hiesigen Tageszeitung (Dresdner Anzeiger vom 26. April 1914) die Leser darauf hingewiesen habe. Ich fand damals in einer ziemlich hochgeschossenen Weimutskiefer nicht weniger als fünf große, umfangreiche Sperlingsnester, die frei in den Zweigen hingen, nur das eine Nest schien ein verlassenes Wildtaubennest als Basis zu haben. Die Nester bestanden aus allerlei Fetzen, Strohhalmen, Wurzelfasern, Zweigen, Moos usw., und alles bildete ein wüstes Durcheinander, von dem man nicht recht verstand, wie es überhaupt zusammenhalten konnte. Ein paar Nester waren vollkommen kugelförmig, wenn dieser mathematische Begriff hier berechtigt ist. Die Öffnung, die ins Innere des Nestes führte, befand sich sonderbarerweise bei allen auf der Ostseite. Nachdem die Jungen groß geworden waren, wurden die Nester dem Wind und Wetter überlassen und verschwanden bald darauf. Seitdem sind mir derartige Nester mehrfach zu Gesicht gekommen, auch sind solche hier und da von Mitgliedern des hiesigen ornithologischen Vereins beobachtet worden.

5. Zur Biologie und Stammesgeschichte des Katzenbären (*Ailurus fulgens*, F. Cuv.).

Von Dr. Alexander Sokolowsky.

(Direktorialassistent am Zoologischen Garten in Hamburg.)

Eingeg. 11. März 1918.

Die Familie der Kleinbären (Procyonidae) hat für den Zoologen und Paläontologen ein besonderes Interesse, da sich in ihr Tierformen vereinigt finden, die innerhalb der Ordnung der Raubtiere (Carnivora) nach den verschiedensten Richtungen hin Ausblicke in den verwandtschaftlichen Zusammenhang der einzelnen Familien unter sich gewähren. Ein in dieser Hinsicht besonders interessantes Studienobjekt bietet aber der Katzenbär oder Panda (*Ailurus fulgens* F. Cuvier). In diesem eigenartig organisierten, auffallend gefärbten und mit besonderen Lebensgewohnheiten ausgerüsteten Bewohner des centralasiatischen Hochplateaus finden sich Züge vereinigt, die auf einen stammesgeschichtlichen Zusammenhang mit den Schleichkatzen, Mardern, Katzen, Waschbären und Bären hindeuten. Trotz dieser uralte verwandtschaftliche Beziehungen verratenden Merkmale lassen sich dennoch bei genauerem Studium auch solche erkennen, die als neuerworbene Differenzierungen aufzufassen sind und daher eine eigne Stellung im System innerhalb der Familie der Kleinbären rechtfertigen.

Obwohl in früheren Jahren gelegentlich vereinzelte Exemplare dieses interessanten Raubtieres in die Gefangenschaft nach Europa

gelangten, sind erst in den letzten Jahren vor Ausbruch des Krieges häufiger durch Herrn L. Ruhe, Großtierhändler in Alfeld a. L., solche in die zoologischen Gärten Europas, speziell Deutschlands, gelangt. Dadurch wurde es ermöglicht, über die Lebenserscheinungen des Pandas, namentlich über sein Leben in der Gefangenschaft, Beobachtungen anzustellen. Um die biologische Eigenart dieses Raubtieres in vollem Umfang richtig auffassen zu können, bedarf es einer vergleichenden Betrachtung der morphologischen und biologischen Eigenschaften der ihm stammesgeschichtlich nahestehenden Geschöpfe, sowie einer eingehenden Würdigung seiner Lebensverhältnisse. Durch die hierdurch gewonnenen Eindrücke wird ermöglicht, einerseits seine Stellung im System naturgemäß zu begründen und andererseits diejenigen Eigenschaften des Tieres zu erkennen, die als Neuerwerbungen im Charakterbild des Pandas zu werten sind.

Nach den heutigen Anschauungen wird *Ailurus fulgens* zur Familie der Procyonidae gerechnet, in welcher er aber eine Sonderstellung einnehmen muß, denn unter die eigentlichen Waschbären (*Procyon* Storr) läßt er sich naturgemäß nicht einreihen. Trouessart trennt den *Ailurus* sogar von den letzteren und führt die katzenbärartigen Säuger (Ailurinae) als besondere Familie auf. Heck und Hilzheimer, die Bearbeiter der Säugetiere des neuen »Brehm«, stellen den Panda wiederum in die Reihe der waschbärartigen Säuger, welcher Auffassung ich mich hier anschließe.

Die Procyonidae haben sich nach Zittel aus Miacidae Cope entwickelt. Diese waren kleine bis mittelgroße Raubtiere, welche im Gebiß teils den Viverriden, teils den älteren Caniden und Ursiden sehr nahestehen und zweifellos als deren Ahnen aufzufassen sind. Sie unterscheiden sich nur durch das Fehlen einer knöchernen Bulla tympanica, durch die Trennung von Scaphoid, Centrale und Lunatum und durch den Besitz eines allerdings schon schwachen dritten Femurtrochanters. Dagegen zeigt das Gehirn schon erhebliche Fortschritte gegenüber den andern Creodontia Zittel.

Die Gattung *Ailurus* läßt nun in ihren anatomischen Merkmalen, wie auch in ihren Lebensgewohnheiten Merkmale erkennen, die auf den vorher genannten verwandtschaftlichen Zusammenhang hindeuten.

Was zunächst die Gestalt des Pandas anbelangt, so ist sie langgestreckt und dadurch schleichkatzenartig, sie ähnelt demnach entschieden dadurch mehr dem Leibesbau der Ausgangsformen, als dieses in ihrer Körperform Waschbär oder Nasenbär, die gedrungener gebaut sind, tun. Da der Panda ein langes, dichtes Haarkleid trägt, kommt seine langgestreckte Körperform nicht recht in Erscheinung. In der Gruppe der Kleinbären hat in seiner allgemeinen Erscheinung

die größte Übereinstimmung mit dem Körperbau der Schleichkatzen das Katzenfrett (*Bassariscus astutus* Licht.), das in andern Merkmalen zu den Waschbären hinüberleitet. Diese namentlich in Mexiko heimische Tierart ist auch gleich dem Panda, den Waschbären und den Nasenbären, ein Baumbewohner. Sie hat aber die Anpassung an das Baumleben nicht in dem Maße weit entwickelt, wie es ein andres Mitglied der Familie der Kleinbären getan hat, der Wickelbär (*Potos flavus* Schreb.). Bei diesem in Brasilien, Peru und im nördlichen Mexiko heimischen Kleinbären ist die Schwanzbildung bis zu einem ausgeprägten Wickelschwanz gediehen. Das Katzenfrett benutzt seinen Schwanz als Balancierorgan bei seiner Fortbewegung auf den Baumästen, obwohl es nicht als ein besonders gewandter Springer bezeichnet werden kann. Die gleiche Verwendung seines Schwanzes läßt der Panda erkennen, der oft in Sätzen zu springen versteht. Obwohl auch Dieser entschieden zu den Baumtieren zu rechnen ist, hält er sich dennoch auch viel auf dem Boden auf. In seiner gebirgigen und felsigen Heimat, die sich im Himalaja bis zu den Höhen von 2—4000 m ausdehnt, kommt er nicht nur mit dem rauen Gebirgsklima, sondern auch mit dem steinigen Boden seiner Aufenthaltsorte viel in Berührung, von welchen Einflüssen sein dichtes und langes Haarkleid herzuleiten ist. Im Jahre 1911 beobachtete ich an einem im Zoologischen Garten in Hamburg gefangen gehaltenen Exemplar, daß sich das Tier, sobald es gesättigt war und sich zum Schlafen legte, sich wie eine Katze aufrollte und den Körper dabei auf seinen buschigen Schwanz legte, denermithin als Schlafunterlage benutzte. (Prometheus, Jahrg. XXIII. 6. 1911.) Der ausgezeichnete Beobachter Prof. Dr. Brandes in Dresden bestätigt in seinen »Mitteilungen aus dem Zoologischen Garten zu Dresden« unabhängig von meiner Veröffentlichung aus dem Jahre 1913 (4. Jahrg. Heft 6) diese Beobachtung. Er macht noch besonders auf die dichte graue Behaarung der Fußsohle, die sich über die ganze Sohle erstreckt, während beim Eisbären ein paar Streifen von Haaren freibleiben, aufmerksam. Das Haarkleid des Pandas zeigt demnach in seiner Beschaffenheit und Verteilung am Körper eine hochgradige Anpassung an den Gebirgsaufenthalt. Die Ausnutzung seines Schwanzes als Schlafunterlage zeigt eine interessante gegenteilige Verwendung dieses Organs, wie ich sie beim Großen Ameisenbär (*Myrmecophaga tridactyla* L.) seinerzeit beobachtete und beschrieb. Dieser Zahnarme benutzt seinen langen buschigen Schwanz als Schlafdecke zum Zudecken, um sich gegen die Unbilden der Witterung zu schützen. Er führt ein vagabundierendes Leben und nächtigt dort, wo ihn die Nahrungssuche hingeführt hat. Man

kann ihn daher als Gelegenheitslagerer, der kein ständiges Lager hat, bezeichnen, zu welchem Zweck er seine Schlafdecke in Form seines buschigen Schwanzes mit sich führt. Läßt die Ausbildung des Schwanzes eine für den Panda eigentümliche Bildung erkennen, die auf dem Wege der Anpassung erworben ist, so weisen die Zeichnungsmerkmale des Tieres entschieden verwandtschaftliches Gepräge mit den übrigen Kleinbären auf und lassen sogar den stammesgeschichtlichen Zusammenhang mit den schleickkatzenartigen Vorfahren augenscheinlich werden. Die im Gesicht des Panda stehenden dunklen Abzeichen lassen sich bei den Ginsterkatzen und Zibetkatzen, bei den einzelnen Arten in mehr oder minder Deutlichkeit, wieder finden. Namentlich ist es der dunkle Streifen, der von dem Auge nach unten zieht, der sich in großer Deutlichkeit im Laufe der stammesgeschichtlichen Entwicklung erhalten hat. Eine fernere Übereinstimmung der Zeichnungsmerkmale läßt sich in der dunklen Ringelung des Schwanzes nachweisen. Ginsterkatzen, Zibetkatzen, Frettkatzen, Nasenbären und selbst die kurzschwänzigen Waschbären lassen deutlich eine dunkle Ringelung des Schwanzes erkennen. Ihnen schließt sich der Panda an, obwohl bei ihm durch seine abweichende Färbung die Ringelung nicht so scharf zum Ausdruck kommt. Obwohl Eimer den Wert der Zeichnungsmerkmale für Abstammungsfragen bewiesen hat, legt man dennoch vielzuwenig Wert darauf. Während bei den Ginsterkatzen und Zibetkatzen Zeichnungsmerkmale in Form von Flecken und mehr oder minder deutlich ausgeprägten Längsstreifen auch über Hals, Leib und Gliedmaßen ausgebreitet sind, trägt der Panda ein buntgefärbtes, rostrotes Haarkleid, läßt aber keine weiteren Zeichnungsmerkmale erkennen. Auffallen muß die schwarze Färbung der Unterseite und Beine, womit er zu den andern Säugern, mit wenig Ausnahmen, im Gegensatz steht, da deren Unterseite stets heller als die Oberseite gefärbt ist. Aber auch hierin lassen sich Zusammenhänge nachweisen, denn die Beine der westafrikanischen Zibetkatze, sowie mancher Schleickkatzen sind dunkelschwarzbraun gefärbt. Welchen Zweck die eigenartige Schwarzfärbung des Bauches und der Gliedmaßen für den Panda hat, wage ich nicht zu entscheiden. Ph. L. Martin wirft die Frage auf, ob nicht das Steingeröll und die Flechten seiner Heimat durch ihre gleiche Buntheit die Entstehung dieser Färbung auf dem Wege der Anpassung hervorgerufen haben. Erwähnen möchte ich hier noch, daß beim Wickelbären (*Potos flavus* Schreb.) die Zeichnungsmerkmale unter dem Einfluß hochgradiger Anpassung an das Baumleben bis auf undeutliche Spuren in Form eines dunkleren Rückenstreifens verschwunden sind. Er ist demnach in dieser Hin-

sicht, namentlich aber durch die Ausbildung eines vollendeten Wickelschwanzes, die höchstentwickelte Baumform unter den Kleinbären.

Seine nähere Verwandtschaft zu den Wasch-, Nasen- und Wickelbären bekundet der Panda in anatomischer Hinsicht noch durch seinen Fußbau, indem er gleich diesen Sohlengänger ist, womit er sich den Bären nähert. Ein nach der Katzenentwicklung weisendes Merkmal ist in der Zurücklegbarkeit seiner Krallen zu sehen, welche Eigenschaft ihn von den erwähnten Kleinbären trennt. Es würde aber gewagt sein, ihn dieserhalb direkt mit dem Stammbaum der Katzen in Berührung zu bringen, denn es kann diese Übereinstimmung auch auf dem Wege der Konvergenz entstanden sein. Am größten ist, nach Brandes, die Ähnlichkeit mit den Waschbären, jedenfalls größer als mit den Wickelbären, mit denen er eigentlich nur im Setzen des Vorderfußes beim Gehen eine Ähnlichkeit hat, beide pflegen über die große Zehe zu gehen, d. h. den Vorderfuß stark nach einwärts zu drehen. Beim Laufen auf den Zweigen kommt nach diesem Gewährsmann der Krallenteil der Füße durch diese Einwärtsdrehung auf die Höhe des Zweiges zu stehen und kann dadurch am besten das Tier vor dem Herabfallen schützen.

Der Bau der Füße des Pandas führt zur Untersuchung seiner Nahrungsverhältnisse. Man hat diesem Raubtier früher eine ausschließliche vegetabilische Ernährungsweise zugeschrieben. Damit steht der Bau seiner Füße durch die Zurücklegbarkeit seiner Krallen nicht in Einklang. Vielmehr deutet diese letztere auf eine räuberische Lebensart. Auffallen muß es, wie ich häufig beobachtet habe, daß das Tier seine Pfoten benutzt, um sie beim Fressen geschickt mit Nahrungsteilen zum Maule zu führen. Agassiz und Gould heben in ihrer »Naturgeschichte des Tierreichs« das affenartige Benehmen der Kleinbären hervor. Sie haben damit nicht so ganz unrecht, denn wenn der Panda unter Unterstützung seiner Vordergliedmaßen frißt, erweckt er tatsächlich den Eindruck des affenartigen Wesens. Sie nähern sich damit auch den Katzen, die ihre Pfoten auch beim Fressen oft geschickt zu benutzen verstehen. Als Nahrung des Pandas werden Früchte, Wurzeln, Gräser, Eicheln, Bambusschosse usw. angegeben. Diese von Hodgson und Blanford aufgestellte Angabe wird von Jerdon dahin ergänzt, daß er auch Insekten frißt. Wir Tiergärtner haben bei unsern gefangenen Exemplaren die Beobachtung gemacht, daß sie mit großer Gier hinter Vögeln her sind und diese mit sämtlichen Federn fressen. Brandes geht sogar so weit, den Panda in erster Linie als Vogelfresser zu erklären. Sein Gebiß scheint nicht für diese ausgeprägte Raubtiernatur zu sprechen. Nach Weber ist *Bassaris* Licht., das Katzen-

frett, unzweifelhaft unter den Procyoniden die ursprünglichste Form mit $\frac{3 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 2}{3 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 2}$. Bei ihm haben P^4 und M_1 noch nach Art der Reißzähne gut entwickelte Kämme. Diese Bezahnung kennzeichnet den ausgeprägten Raubtiercharakter des Katzenfretts. Bei den übrigen Kleinbären hat sich entsprechend der Entwöhnung von Fleischnahrung der Kamm der Reißzähne reduziert. Von diesen haben *Nasua* Storr und *Procyon* Storr das gleiche Gebiß, aber mit Verbreiterung des M durch Ausbildung einer hinteren Spitze auf dem Telon. *Potos flavus* Schreb. hat sich als hochgradig dem Baumleben angepaßtes Geschöpf an frugivore Kost gewöhnt. Hieraus erklärt sich das schwache Gebiß, das sich aber in der Form der Zähne noch am meisten *Bassaris* nähert, auch noch nicht die Verbreiterung der M wie bei den übrigen aufweist. Bei *Procyon*, *Nasua* und *Ailurus* hat das Gebiß entschieden unter dem Einfluß der vegetabilischen Ernährungsweise seine dementsprechende Umwandlung erlitten. Nach Hilzheimer neigt bei diesen Kleinbären der Reißzahn durch Anlage von Höckern an der Innenseite zur Verbreiterung. Gleichzeitig läßt sich an den Molaren beobachten, wie die äußere und innere Hälfte gleich hoch werden, so daß eine möglichst ebene Platte gebildet wird, die nur durch Falten und Runzeln rauh ist, um ein besseres Triturationsorgan zu bilden.

Aus diesen Angaben geht hervor, daß das Gebiß des Pandas nicht für speziell dem Räuberleben angepaßte Lebensweise spricht. Wenn Matschie daher annahm, der Panda könne mit seinen Backzähnen, die sehr breit und mit vielen spitzen Höckern versehen sind, wohl harte Kernfrüchte und hornige Käfer zermahlen, aber kein Fleisch zerschneiden, so ist das theoretisch zu verstehen. Wenn trotzdem dieser Kleinbär, wie Brandes sagt, und wie ich das selbst häufig beobachtete, das Fleisch mitsamt den Knochen aufs leichteste zerbeißt, so beweist er damit, daß er trotz seines umgewandelten und verbreiterten Gebisses dieses auszuführen noch befähigt ist. Obwohl ich aus eigener Erfahrung weiß, daß er kleine Vögel und Mäuse mit großem Appetit vertilgte und diese mit Federn und Flügeln bzw. mit Haut und Haar auffraß, so möchte ich dennoch nicht, wie Brandes dieses tut, daraus schließen, daß der Panda in erster Linie Fleischfresser ist. Dafür spricht nicht der Bau seines Gebisses. Ich bin vielmehr der Überzeugung, daß er trotz seiner Umwandlung zu einem Vegetabilienfresser die Raubtiernatur nicht verleugnet und dort, wo sich ihm Gelegenheit dazu bietet, seine angeborene Neigung zum Beschleichen und Erbeuten von kleinem Getier zur Ausführung bringt. Wäre der Panda in erster Linie Fleischfresser, dann wäre

die Umbildung seines Gebisses nicht erklärbar. Daß er mit großem Appetit Vegetabilien verzehrt, geht aus seinem Verhalten in der Gefangenschaft hervor. Das Hamburger Exemplar fraß mit besonderer Vorliebe Feigen, Datteln dagegen weniger gern. Morgens und abends erhielt es Haferschleim mit Milch und ab und zu ein rohes Ei. Häufig habe ich beobachtet, mit welchem sichtbaren Wohlgefallen der Panda Heu fraß. Bei der Futteraufnahme benutzte er sehr geschickt seine Vorderpfoten, auch ließ er beim Fressen wieherartige Töne hören. Die Intelligenz dieses Kleinbären ist entschieden unterschätzt worden. Wie schon sein verhältnismäßig faltenreiches Gehirn zeigt, das Flower untersuchte, kann es sich bei ihm um kein stupides Säugetier handeln. Ich habe ihn als einen neugierigen Gesellen kennen gelernt, der seine Umgebung mit Interesse beobachtete, lebhaft und munter im Käfig umherwanderte und auch von den im Nebenkäfig untergebrachten Waschbären und Ozelots Notiz nahm und deren Geselligkeit suchte.

Jedenfalls haben die in den letzten Jahren gefangen gehaltenen Exemplare dieses Kleinbären Anlaß zu eingehenden Beobachtungen und dadurch zur Ergänzung unsrer Kenntnisse über seine Natur gegeben.

Literaturverzeichnis.

- 1) Bartlett, A. D., Remarks on the Habits of the Panda in Captivity. Proceed. of the Zoolog. Soc. of London 1869.
- 2) Blanford, W. T., The Fauna of British India including Ceylon and Burma. Bd. Mammalia. London 1888—1891.
- 3) Brandes, G., »Der Katzenbär oder Panda«. Mitteilungen aus dem Zoologischen Garten in Dresden. 4. Jahrg. Dresden 1913.
- 4) Brehms Tierleben, Säugetiere. III. Bd. IV. Aufl., herausgegeben von Prof. Dr. Otto zur Strassen. Leipzig 1915.
- 5) Cuvier, Le Règne Animal. Tome I. Paris 1829.
- 6) Flower, William Henry, On the Anatomy of *Ailurus fulgens* F. Cuvier. Proceed. of the Zoolog. Soc. of London 1870.
- 7) Flower, William Henry and Lydekker, Richard, An Introduction to the Study of Mammals. London 1891.
- 8) Griebel, C. G., Die Säugetiere. Bd. II. Leipzig 1859.
- 9) Gray, John Edward, Catalogue of Carnivorous, Pachydermatous and Edentata Mammalia in the British Museum. London 1869.
- 10) Haacke, Wilhelm, Die Schöpfung der Tierwelt. Leipzig und Wien 1893.
- 11) Haeckel, Ernst, Systematische Phylogenie. III. Teil, Wirbeltiere. Berlin 1895.
- 12) Heck, L., Das Tierreich. Bd. II. Neudamm 1897.
- 13) Kobelt, W. D., Die Verbreitung der Tierwelt. Leipzig 1902.
- 14) Lydekker, R., Die geographische Verbreitung und geologische Entwicklung der Säugetiere. Aus dem Englischen von Prof. G. Siebert. Jena 1901.
- 15) Martin, Ph. L., Illustrierte Naturgeschichte der Tiere. I. Band. Säugetiere. Leipzig 1882.
- 16) Matschie, Paul, »Ein altweltlicher Waschbär«. Bilder aus dem Tierleben. Stuttgart.

- 17) Reichenbach, A. B., Praktische Naturgeschichte des Menschen und der Säugetiere. Leipzig 1847.
- 18) Sokolowsky, A., »Der Katzenbär in der Gefangenschaft«. »Prometheus« Jahrg. XXIII. Nr. 6. Berlin 1911.
- 19) Trouessart, E. L., Catalogus Mammalium tam viventium quam fossilium. Berlin 1897 und Quinquennale Supplementum 1904.
- 20) Wallace, Alfred Russel, Die geographische Verbreitung der Tiere. Bd. II. Deutsche Ausgabe von A. B. Meyer. Dresden 1876.
- 21) Weber, Max, Die Säugetiere. Jena 1904.
- 22) Zittel, Karl, A. v., Grundzüge der Paläontologie. II. Abt. Vertebrata. München und Berlin 1911.

6. Eigewichte.

Neue Messungen.

Von Pastor Wilhelm Schuster.

Eingeg. 24. Oktober 1917.

Im Frühling und Sommer 1917 von mir in der Umgebung Posens gesammelte Vogeleier, zum Teil mit Gymnasiallehrer Fechner-Posen erbeutet, wurden von mir unter Beihilfe entweder Apothekers Spendowski-Glowno oder Apothekers Eppen-Posen auf analytischen Apothekerwagen gewogen. Da zum erstenmal in systematischer Weise gewonnene Eigewichte in dieser Zeitschrift veröffentlicht wurden (Zool. Anz. 1916, Referate in Naturw. Wochenschrift von Dr. V. Franz und in Naturwissensch. von Dr. H. W. Frickhinger¹), so lasse ich hier die weiteren Feststellungen folgen (Zahl der Eier, Durchschnittsgewichte, Maximum und Minimum).

- (6) Nebelrabe (*Corvus cornix*) 18,1 g (max. 19,1, min. 17,2).
- (2) Turmfalk (*Cerchneis tinnunculus*) 19,9 g (max. 20,5, min. 19,3).
- (5) Waldohreule (*Asio otus*) 19,7 g (max. 21,95, min. 15,35).
- (8) Singdrossel (*Turdus musicus*) 5,5 g (max. 5,7, min. 4,95).
- (4) Schwarzamsel (*T. merula*) 6,7 g (max. 6,95, min. 6,45).
- (11) Grünfink (*Chloris chloris*) 2,1 g (max. 2,35, min. 1,7).
- (4) Buchfink (*Fringilla coelebs*) 2 g (max. 2,05, min. 1,9).
- (1) Feldlerche (*Alauda arvensis*) 1,9 g, Junge 2,75, 2,55, 2, 3,2 g.
- (9) Sperbergrasmücke (*Sylvia nisoria*) 2,9 g (max. 3,1, min. 2,5).
- (2) Goldammer (*Emberiza citrinella*) 2,5 g (max. 2,84, min. 2,15).
- (2) Ortolan (*E. hortulana*) 1,4 g (max. 2, min. 1,75), Junges 2,25.
- (2) Haubenlerche (*Galerida cristata*) 3,6 g (max. 3,65, min. 3,5).

¹ Im allgemeinen ist daran festzuhalten, daß dieselbe Art im Norden ein ungefähr gleich schweres Ei legt wie im Süden. V. Franz findet in seinem Referat über das Gewicht lebender Vogeleier diesen Hinweis beachtenswert, wenn man dabei berücksichtigt, daß »die Vögel selber ebenso wie Haartiere in kälteren Regionen etwas größer zu werden pflegen als in wärmeren«. Letzteres hat man als Anpassung erklärt, als Mittel zur Verminderung der Wärmeausstrahlung, »und jenes Verhalten der Eier scheint diese Erklärung zu stützen; denn sie sind der Wärmeausstrahlung viel weniger ausgesetzt als die Tiere«.

- (5) Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus palustris*) 1,7 g (max. 1,83, min. 1,55).
- (1) Mönch (*Sylvia atricapilla*) 1,845 g.
- (5) Zaungrasmücke (*S. curruca*) 1,2 g (max. 1,34, min. 1,1).
- (5) Gartenlaubvogel (*Hippolais icterina*) 1,7 g (max. 1,77, min. 1,63).
- (2) Ringeltaube (*Columba palumbus*) 19,5 g (max. 20,03, min. 19,05).
- (2) Teichhuhn (*Gallinula chloropus*) 18,1 g (max. 18,77, min. 17,38).
- (2) Haussperling (*Passer domesticus*) 3,4 g (max. 3,4, min. 3,3).

Von den oben genannten 19 Arten sind 14 neu aufgeführt, fünf sind wiederholt. Für letztere ergeben sich bei einem Ausgleich der früheren und jetzigen Messungen folgende genaueren Durchschnittsmaße: Nebelrabe ($121,05 : 7 =$) 17,3, Waldohreule ($41,7 : 2 =$) 20,9, Feldlerche ($10,4 : 4 =$) 2,6, Haussperling ($12,2 : 4 =$) 3,1, Teichhuhn 20,8. (Die Verschiedenheit der Resultate ergab sich aus der Verschiedenheit der Nistvögel sowohl wie vielleicht der Gegenden, Posen und Süddeutschland bzw. Stettin-Hiddensee.)

- (8) Schwanzmeise (*Aegithalus caudatus*) 1,18 g (max. 1,25, min. 1,01).
Rastatt.

- (7) Elster (*Pica pica*) 8,87 g (max. 9,1, min. 8,25). Rastatt.

Ausgleich der Elster mit früheren Messungen: 9,22 (Durchschnitt).

Gemessen mit Apotheker Späth in Stadtapotheke Rastatt.

Weitere Eier vom Jahre 1917 habe ich auf einer Apothekehandwage mit Apotheker Wohlfarth in Heilbronn a. N. gewogen. Sie stammen aus der Heilbronner Gegend.

- (4) Rotrückiger Würger (*Lanius collurio*) 3,1 g (max. 3,3, min. 2,7).
- (1) Gartengrasmücke (*Sylvia borin*) 2,3 g.
- (6) Gartenrotschwanz (*Erithacus phoenicurus*) 1,7 g (max. 1,9, min. 1,65).
- (7) Sumpfmeise (*Parus palustris*, und zwar die typische sub-*palustris*, Nonnenmeise) 1,1 g (max. 1,2, min. 1,15).
- (3) Star (*Sturnus vulgaris*) 7,6 g (max. 8,05, min. 7,08).
- (2) Zwergtaucher (*Colymbus nigricans*) 11,8 g (max. 11,9, min. 11,7).

Damit sind die Eigewichte von 40 deutschen Vogelarten wissenschaftlich genau von mir festgestellt worden. Die Messungen werden in den nächsten Jahren von mir fortgesetzt werden.

Schon jetzt lassen sich aus dem vorliegenden Material interessante Schlüsse ziehen (vgl. z. B. die Grasmückeneier!), die ich mir jedoch für später vorbehalte, wenn das Material noch umfangreicher geworden ist. Beispielsweise ist das Sperbergrasmückenei $2\frac{1}{2}$ mal schwerer als das der Zaungrasmücke, während die Vögel in ihrer eignen Größe nicht so sehr differieren (Länge 17 und 14 cm) und auch nicht im Umfang der Eier (21×15 und 16×12 mm). Das Eigewicht des Mönches steht ziemlich in der Mitte zwischen beiden.

7. Über die Radiärwassergefäße bei Synaptiden.

Von D. A. Lastotschkin.

(Ans. dem Zootomischen Kabinett der Universität St. Petersburg.)

Eingeg. 4. Juli 1914.

In meiner Arbeit »Zur Anatomie und Physiologie der Synaptiden« (7) habe ich auf das Vorhandensein von Radiärwassergefäßen bei der von mir auf der Biologischen Station an der Murmanküste untersuchten *Chiridota laevis* Fabr. hingewiesen. Hier will ich über den Bau dieser Gefäße und über die Beziehungen der Fühlergefäße zu den Radiärgefäßen und dem Ringgefäß berichten. Das Radiärwassergefäß liegt in der Körperwand nach innen vom Hyponeuralkanal, der seinerseits unter dem Radiärnervenstamm verläuft. Die Wand des Radiärwassergefäßes besteht aus zwei Schichten: aus einer peripheren Bindegewebsschicht und aus einem niedrigen, einschichtigen Epithel, welches das Lumen auskleidet. Die innere Wand des Gefäßes grenzt dicht an die Ringmuskulatur der Körperwand, die äußere bildet eine dünne Scheidewand zwischen dem Lumen des Radiärwassergefäßes und des Hyponeuralkanal. Ob in letzteren irgendwelche Muskulatur vorhanden ist, konnte ich wegen der Zartheit und der für die Lösung dieser Frage nicht ausreichenden Fixierung der Wändchen mit Sicherheit nicht feststellen. Das in der Wand des Radiärwassergefäßes verlaufende radiäre Blutgefäß konnte vom Wassergefäßring bis zum Übergang des Radiärgefäßes in die Körperwand verfolgt werden.

Chiridota laevis scheint bisher die einzige Synaptide zu sein, deren Wassergefäßsystem im erwachsenen Zustand ausgebildete Radiärgefäße besitzt, zumal schon im Jahre 1891 Ludwig und Barthels (8) festgestellt haben, daß den Synaptiden im ausgewachsenen Zustand die Radiärgefäße fehlen. In letzter Zeit entdeckte übrigens S. Becher (2, 3) bei *Rhabdomolgus ruber* Kef., *Leptosynapta bergensis* Öst. und *Leptosynapta minuta* Bech. in der Körperwand zwischen dem Radiärnervenstamm und der Ringmuskulatur einige Längsmuskelfasern, welche er für Rudimente der Längsmuskulatur von Radiärwassergefäßen hält. Eben solche Muskelfasern fand auch ich (l. c.) bei einer zweiten von mir untersuchten Art, nämlich bei *Myriotrochus rinkii* Steens.

Von besonderem Interesse ist das Verhalten der Fühlergefäße zu den Radiärwassergefäßen und zum Ringgefäß, da hierauf zurzeit die Trennung der Seewalzen in Actinopoda und Paractinopoda basiert. Die Fühlergefäße bei *Chiridota laevis* entspringen entweder aus den Radiärgefäßen oder direkt aus dem Ringgefäß (Fig. 1). Die aus den Radiärgefäßen entspringenden Fühlergefäße sind ungleichmäßig verteilt. Während nämlich das linke dorsale Radiärgefäß nur ein Fühlergefäß abgibt (ventral vom Radius), entspringen aus den übrigen drei

lateralen Gefäßen je zwei Fühlergefäße; das medioventrale Gefäß gibt überhaupt kein Fühlergefäß ab. Die übrigen fünf Fühlergefäße entspringen unmittelbar aus dem Ringgefäß. Die von den Radiärgefäßen ausgehenden Fühlergefäße entsprechen hinsichtlich ihrer Stellung zu den Radialen den Wassergefäßen der sekundären Fühler der Synaptiden; die unmittelbar aus dem Ringgefäß entspringenden dagegen Wassergefäßen der Primärfühler¹.

Von diesem Gesichtspunkt aus habe ich die Fühlergefäße von *Myriotrochus rinkii* untersucht. Von den 12 Fühlergefäßen dieser Art entspringen aus dem Ringgefäß nur neun (Fig. 2). Vier von diesen liegen in den vier lateralen Radialen, die übrigen fünf in je einem Interradius. Die Fühlergefäße des rechten dorsalen Radius und beider lateroventralen Radialen zerfallen in einiger Entfernung vom Ringgefäß jedes in 2 Äste, die interradiär verlaufen. Das im linken dorsalen Radius gelegene Fühlergefäß wird allmählich in den linken dorsalen Interradius verlagert.

Der Vergleich des Schemas der Verteilung der Fühlergefäße bei *Chiridota laevis* mit dem von *Myriotrochus rinkii* ergibt folgendes. Da, wo bei *Chiridota* ein Radiärgefäß 2 Fühlergefäße aufnimmt, vereinigen sich bei *Myriotrochus* 2 Fühlergefäße genau im entsprechenden Radius. Wo bei *Chiridota* das linke dorsale Radiärgefäß nur ein Fühlergefäß aufnimmt, existiert bei *Myriotrochus* ein Fühlergefäß, das aus dem Ringgefäß im Radius entspringt, aber weiterhin ventralwärts in dem entsprechenden Interradius verlagert wird. Die übrigen fünf Fühlergefäße, welche bei *Myriotrochus* unmittelbar aus dem Ringgefäß entspringen, entsprechen ebensolchen fünf Fühlergefäßen bei *Chiridota* und sind auch Gefäße von Primärfühlern.

Obiger Vergleich legt die Vermutung nahe, daß *Myriotrochus rinkii* in seiner Entwicklung Radiärwassergefäße besessen hat, die beim ausgewachsenen Tiere durch jene 4 Gefäße repräsentiert sind, welche in den lateralen Radialen aus dem Ringgefäß entspringen, später erst interradiär gelegene sekundäre Fühlergefäße abgeben. Das medioventrale Radiärgefäß bei *Chiridota laevis* beteiligt sich nicht an der Bildung der sekundären Fühlergefäße und verschwindet infolgedessen völlig beim ausgewachsenen *Myriotrochus rinkii*.

In der Literatur finden sich, soviel mir bekannt, folgende Hinweise auf die oben dargestellten Verhältnisse. So konstatiert Baur (1), daß bei *Synapta digitata* vom Ringgefäß 8—12 Fühlergefäße abgehen. Nach Danielssen und Koren (6) entspringen bei *Acanthotrochus mirabilis*

¹ Die Lage der primären und sekundären Fühler bei den Synaptiden ist durch die Arbeiten von Ludwig (1881, 1898), S. Becher (2) und H. Clark (4, 5) klargelegt.

Dan. et Kog. aus dem Ringgefäß 10 Fühlergefäße, wobei sich die beiden lateroventralen Gefäße in je 2 Äste spalten.

In vollständiger Übereinstimmung stehen meine Beobachtungen mit denen H. Clarks (4, 5) über die Entwicklungsgeschichte des Wassergefäßsystem bei den Synaptiden. Bei *Synapta vivipara* Örst. (4) gibt das Hydrocöl sofort nach der Bildung von fünf interradiären Auswüchsen, den zukünftigen Primärfühlergefäßen, noch 5 Auswüchse, die zum Unterschiede von den vorhergehenden zu je einem in jedem Radius gelegen sind. Diese Auswüchse benennt H. Clark »secondary outgrowths of the hydrocoel« und homologisiert sie mit den Radiärauswüchsen des Hydrocöls bei Actinopoda, aus welchen sich die Radiärgefäße entwickeln. Von den sekundären Auswüchsen, welche in den seitlichen Radien liegen, entspringen seitliche, interradiär weiter wachsende Sekundärfühlergefäße; dabei gibt der linke dorsale Auswuchs nur ein einziges Sekundärgefäß, und zwar ventral, ab, während von den übrigen 3 Auswüchsen je 2 Gefäße, eins dorsal, das andre ventral, ausgehen. Die sekundären Auswüchse verschwinden in den letzten Entwicklungsstadien, und die Sekundärfühlergefäße öffnen sich unmittelbar in das Ringgefäß.

Bei *Chiridota rotifera* Pourt. (5) bilden sich die ersten 5 Sekundärfühlergefäße zu zwei an jedem lateroventralen Auswuchs und eins am rechten dorsalen Auswuchs (dorsal).

Die sekundären Auswüchse des Hydrocöl bei *Synapta vivipara* und *Chiridota rotifera* sind den radiären Teilen der Sekundärfühlergefäße von *Myriotrochus rinkii* und den Radiärwassergefäßen von *Chiridota laevis* homolog. Während bei *Synapta vivipara* und *Chiridota rotifera* die radiären Sekundärauswüchse nur im Laufe der Entwicklung vorhanden sind, sind bei *Myriotrochus rinkii* diese Auswüchse auch beim ausgewachsenen Tiere erhalten und entwickeln sich bei *Chiridota laevis* zu Radiärwassergefäßen.

Literatur.

- 1) Baur, A., Beiträge zur Naturgeschichte der *Synapta digitata*. Nova Acta. Acad. Leop.-Carol. 1864. Bd. 31. 119 S.
- 2) Becher, S., *Rhabdomolgus ruber* Kieferstein und die Stammform der Holothurien. Zeitschr. f. wiss. Zool. 1907. Bd. 88. S. 545—689.
- 3) —, Beiträge zur Morphologie und Systematik der Paractinopoden. Zool. Jahrb. Abt. Anat. 1910. Bd. XXIX. S. 315—366.
- 4) Clark, H. L., *Synapta vivipara*: a contribution to the morphology of Echinoderms. Mem. Boston Soc. of Nat. Hist. 1898. Vol. 5. p. 53—88.
- 5) —, The Journal of Exper. Z. 1910. Vol. IX. p. 497—516.
- 6) Danielssen, D., und Koren, J., Holothurioidea. Norwegian North Atlantic Expedition, 1876—1878. 6. Zoology. 1882. Christiania. 94 S.

- 7) Lastotschkin, D., Zur Anatomie und Physiologie der Synaptiden. Travaux Soc. Impér. des Naturalistes de St. Pétersbourg. 1914. Bd. XLV. Lief. 1 No. 1—2.
- 8) Ludwig, H., und Barthels, P., Zur Anatomie der Synaptiden. Zool. Anz. 1891. 14. Jahrg. S. 117—119.

8. Lebender *Acarus folliculorum* Simon im Fischdarm.

Von Dr. Ludwig Merk,

o. ö. Professor und Vorstand der Klinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten
zu Innsbruck.

Eingeg. 11. Mai 1918.

Im folgenden muß ich zunächst vorläufig — ob ich zu einer ausführlichen Behandlung des Gegenstandes je kommen werde, ist fraglich — über eine eigentümliche Entdeckung berichten.

Am 15. April 1918 weidete man abends nach 9 Uhr in meiner Küche eine »Seeforelle« aus, die tags zuvor lebend im Bodensee gefangen worden war. Als ehemaliger Anatom und einstmaliger Histolog vom Fach interessierten mich die Eingeweide, und ich sah längs des Darmes ein mir unbekanntes unpaariges Gebilde mit fingerförmigen und etwa kleinfingergroßen Fortsätzen. Der Fußteil der Fortsätze lag gegen den Fischdarm, die Spitzen waren gegen die Bauchunterseite gerichtet.

Ich schnitt mir einen Fortsatz ab, sah breiigen Inhalt ausfließen, nicht so indes, daß der Fortsatz dadurch leer geworden wäre. Ich richtete mich notdürftig an meinem Schreibtische beim Scheine meiner elektrischen Tischlampe zur mikroskopischen Untersuchung ein, die ich mir nicht anders als eine anspruchslose Selbstbelehrung vorstellte und auch in diesem Sinne handhabte. Ich strich etwas von dem Inhalte auf einen Objektträger, deckte mit einem Deckglas, und wer beschreibt mein Erstaunen, als ich in dem Brei einen lebenden *Acarus folliculorum* Simon sich ganz deutlich bewegen sah!

Das Tier unterschied sich in nichts von dem seinerzeit von Simon und Henle¹ entdeckten. Das schien mir um so beachtenswerter, als andre Milben, insbesondere die Sarcoptidae, bei verschiedenen Tieren ganz anders geartete Schmarotzer und selbständige Species sind.

Ich war erfreut, einen *Acarus* in fettloser Umgebung und in nie gesehener körperlicher Reinheit vor mir zu haben. Denn, wenn man lebende Acari des Menschen beobachten will, ist man durch die Lichtbrechung der fettigen Teile der aus der Haut geförderten Massen

¹ Mediz. Zeitung vom Verein f. Heilkunde in Preußen 1842, Nr. 9 und G. Simon, Die Hautkrankheiten, Berlin 1851, S. 212. — Bericht über die Züricher naturforschenden Gesellschaft, in »Beobachter aus der östlichen Schweiz«, Dezember 1841. Beide Abhandlungen erwähnt nach Lehrbuch der Hautkrankheiten von Hebra und Kaposi. II. Bd. S. 679. Stuttgart Enke, 1876.

gestört. Ich pflege dem zwar dadurch abzuhelpen, daß ich den Hautalg in Öl verteile. Aber auch auf diese Weise kam ich nie zu dem überraschend klaren Bilde, wie ich es aus dem Fischdarm vor mir hatte.

Der *Acarus* war ein völlig ausgewachsenes Tier und hatte am Kopfe beiderseitig angeordnete Kiefer. Dem Kopfe folgten vier Glieder mit vier Fußstummelpaaren. Daran schloß sich der Bauchteil mit der queren Streifung seiner Hülle. Was mir besonderes Vergnügen machte, war zu sehen, wie das Tier bald das eine, bald das andre Kieferpaar bewegte, dann bald den einen Fußstummel rückte, bald wieder einen andern und von Zeit zu Zeit sogar den Rumpf nach den Seiten hin zu krümmen versuchte. Das geschah alles in der bei den Milben bekannten überaus trägen Art, immer aber bedeutend »lebhafter«, als ich das an den Acari des Menschen je gesehen hatte. Dabei blieb das Tier an seinem Platze.

Bei dem bekannt geselligen Zusammenleben der Tiere vermeinte ich aus der Wand des fingerförmigen Rohres weitere Stücke zu Gesicht zu bekommen, schabte deshalb von der aufgeschnittenen Wand weiteren Brei ab und verfertigte ein zweites Präparat. Zu meiner weiteren Überraschung fand ich einen lebenden Eingeweidewurm, dessen Bewegungen und Organisation zu betrachten ich nicht unterlassen konnte. Mittlerweile war es späte Nacht geworden, und ich mußte die Beobachtungen abbrechen, in der Meinung in bezug auf den *Acarus* den Zoologen etwas recht Bekanntes, den Dermatologen aber ganz Unbekanntes gesehen zu haben.

Der trockene Betrieb der nächsten Tage, darunter auch eine militärische Dienstreise, ließen mir keine Zeit, die begonnene Untersuchung irgendwie fortzusetzen. Den nächsten freien Sonntag vormittag — es war dies leider erst der 28. April — benutzte ich sofort, um mich über die eigentümliche Beobachtung mit dem hiesigen bestbekannten Zoologen, Herrn Prof. Dr. Adolf Steuer — ja nicht zu verwechseln mit dem hiesigen Internisten ähnlichen Namens — zu besprechen. Er hatte zunächst die Liebenswürdigkeit, mich auf das Werk von Prof. Dr. K. W. von Dalla-Torre (Junks Naturführer f. Tirol, Vorarlberg u. Lichtenstein, Berlin W 15, 1913) zu verweisen, wonach zwei Fische im Bodensee als »Seeforellen« bezeichnet werden: *Trutta lacustris* L. und *Salmo salvelinus* L. Letztere lebe in der Tiefe des Sees, sei seltener, und so glaube ich den lebenden *Acarus folliculorum* Simon bei einer *Trutta lacustris* L. gefunden zu haben. Über das Darmgebilde gab mir Herr Prof. Dr. Adolf Steuer die Auskunft, daß es sich um eine Darmappendix handle, wie sie auch bei den Bachforellen vorkäme.

Auch den Zoologen sei ferner der *Acarus folliculorum* lediglich als Schmarotzer der Talgdrüsen des Menschen und des Hundes bekannt, und so stellte sich meine Beobachtung sowohl vom Standpunkte des Zoologen als auch des Dermatologen als etwas Neues heraus, was mitzuteilen ich um so weniger säumen kann, als ich gar nicht weiß, wann ich wieder in die Lage versetzt sein werde, eine Appendix einer *Trutta lacustris* L. mit noch lebendem Inhalt untersuchen zu können.

Ich würde mich daher nur freuen, wenn andre, denen ihre Stellung Möglichkeit und Muße zu einer solchen Untersuchung gibt, meine Beobachtung und Entdeckung vervollständigten.

Innsbruck, am 6. Mai 1918.

9. Über weitere neue Entomostraken aus dem Litoral des Genfer Sees.

Von Hans Almeroth.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Genf.)

Eingeg. 21. Dezember 1917.

In dieser Zeitschrift habe ich im Heft Nr. 2/3 des Jahres 1916 und im Heft Nr. 9 dieses Jahres (1917) einige für den Genfer See neue Cladoceren veröffentlicht (1 und 2¹).

Die Drucklegung der zweiten vorläufigen Mitteilung hat sich leider durch den Krieg ein wenig verzögert.

Ich habe nun meine Untersuchungen bis heute fortgesetzt, und obgleich ich meine Forschungen noch weiter auszudehnen beabsichtige, möchte ich doch im folgenden über meine bis jetzt im Genfer See neuentdeckten Arten ganz kurz berichten.

Herrn Prof. Dr. Emile Yung sei an dieser Stelle wiederholt mein herzlichster Dank ausgesprochen für die Liebenswürdigkeit mich mit Material zu versorgen². Herrn Dr. M. Thiébaud in Biel danke ich ebenso herzlich für die Mühe meine Fänge zu kontrollieren.

Seit meiner letzten Publikation habe ich in unserm See noch folgende Species auffinden können, die in der Literatur des Léman noch unbekannt sind:

1) *Alona intermedia* G. O. Sars.

Alona intermedia G. O. Sars fand ich zum ersten Male in dem in meinen früheren Arbeiten oft erwähnten Hafen der Villa Belly bei La Belotte am schweizerischen Südufer des »Petit Lac«. Nachdem meine Aufmerksamkeit einmal auf diese kleine Cladocere —

¹ Die Ziffern in Klammer beziehen sich auf das am Ende der Arbeit befindliche Literaturverzeichnis.

² Herr Prof. Dr. Emile Yung ist leider am 2. Februar 1918 gestorben.

Alona intermedia ist eine sehr kleine Species — gelenkt war, fand ich sie noch des öfteren, und zwar manchmal relativ häufig.

Mein erster Fang datiert vom 22. Juni 1916; später fand ich die Art auch an der Pointe de la Bise. Im »Grand lac« konnte ich sie in wenigen Exemplaren am 15. Oktober 1916 im Hafen von Lutry feststellen, und auch in einem Fange vom 9. Dezember 1917 fand ich sie dort. Sie ist auf jeden Fall an den von mir angegebenen Fundplätzen im »Petit lac« häufiger als bei Lutry, denn dort fand ich sie das ganze Jahr hindurch, vom Frühling bis in den Dezember.

Die zuerst am 22. Juni 1916 gesammelten Tiere sandte ich zum Teil an Herrn Dr. M. Thiébaud in Biel. Ich hatte nämlich bemerkt, daß die von mir erbeuteten Stücke von der typischen *Alona intermedia* hinsichtlich des Körperbaus in gewissem Sinne abweichen. Sie erinnern in ihrem Habitus an *Alona guttata* G. O. Sars, besonders jüngere und kleinere Exemplare. Indessen war das Postabdomen typisch das von *Alona intermedia*. Meine Beobachtungen wurden von Herrn Dr. M. Thiébaud bestätigt.

Ich habe später aber auch Formen gefunden, die ich als *Alona guttata* G. O. Sars anzusprechen geneigt bin.

Die Systematik der *Alona*-Arten ist überhaupt eine sehr komplizierte und verwirrte, und ich schließe mich den Klagen anderer Forscher darüber an. Man muß bei diesen Formen außerordentlich vorsichtig sein, wenn man sie bestimmt. — Ich erinnere auch an das, was ich in meiner letzten Veröffentlichung von *Alona costata* G. O. Sars gesagt habe (2). Ich fand auch bei *Alona costata* merkwürdige Formen, deren Abdomen »*tenuicaudis*«-ähnlich war und die man trotzdem als *Alona costata* bezeichnen mußte.

Ich hoffe, daß meine weiteren Untersuchungen dazu führen werden, diese äußerst verwickelten Fragen ein wenig zu klären, und will mich hier keinen Vermutungen hingeben. So viel steht fest, daß nur jahrelange Zusammenarbeit der Spezialforscher nach und nach Licht in dieses Chaos bringen kann. Hier ist noch ein gewaltiges Arbeitsfeld.

2) *Pleuroxus uncinatus* Baird ♂.

Das Weibchen von *Pleuroxus uncinatus* Baird ist in unserm See schon seit langem bekannt. Es wurde für ihn schon 1876 von F. A. Forel (3) angegeben. Nach Stingelin (5b) ist das Männchen für die Schweiz unbekannt, denn er sagt in seinem »Catalogue des Phyllopo des« p. 116: »Pas encore observé en Suisse«.

Ich habe nun am 24. Oktober 1915 im Hafen der Villa Belly bei La Belotte 2 ♂ dieser Art gefunden. In Fängen vom 6. No-

vember 1917 fand ich wieder 5 ♂ Exemplare und dann noch 2 an der Pointe de la Bise³.

Herr Dr. M. Thiébaud-Biel teilte mir brieflich mit, daß er ♂ von *Pleuroxus uncinatus* Baird Ende November 1917 im Bielersee auf einer Exkursion gefunden hat.

3) *Anchistropus emarginatus* G. O. Sars.

Diese Art ist in der Schweiz zuerst durch M. Thiébaud im Lac de St. Blaise aufgefunden worden, 1906 (6 und 8), was später von Stingelin 1906 (5a) bestätigt wurde. 1907 hat dann Thiébaud (7 und 9) ein Exemplar derselben Art im Neuenburger See gefunden.

Ich habe bis jetzt im Hafen der Villa Belly bei La Belotte nur 2 Exemplare erbeutet. Das eine befand sich in einem Fang vom 4. Oktober 1915 und wurde von mir bei einer Revision dieses Fanges am 6. März 1917 entdeckt. Das zweite Exemplar fing ich am 17. Oktober 1917.

Ich will mich noch nicht darüber äußern, ob das sehr seltene Tier im See endemisch ist, oder ob es sich hier um einen Fall von Verschleppung handelt. Meine Entscheidung dieser Frage wird von weiteren Funden abhängig sein. Ich will hier nur das Vorhandensein der Species feststellen.

4) *Chydorus globosus* Baird.

Diese schöne *Chydorus*-Species ist von verschiedenen Fundorten der Schweiz bekannt.

Im Januar 1917 sah ich zum zweiten Male einen Fang vom 23. Oktober 1915 durch und entdeckte in demselben einige ♀ und ein charakteristisches, gut ausgebildetes ♂. Dieser Fang stammte von Material, welches ich an der Pointe de la Bise fischte. Eine Probe vom 24. Oktober 1915 aus dem Hafen der Villa Belly bei La Belotte enthielt 1 ♀ und 1 junges ♂.

Im Jahre 1917 fand ich *Chydorus globosus* zuerst im September im Litoral an einer Stelle zwischen dem Dampfschiffanlegeplatz von La Belotte und der Pointe de la Bise.

Merkwürdigerweise ist *Chydorus globosus* bis jetzt von mir im Genfer See nur in den Monaten September bis November konstatiert worden. Nach Lilljeborg (4) ist diese Art (♀) in Schweden von

³ Die Proben vom 6. November 1917 wurden für mich von den Herren Assistenten Dr. Eduard Rudin und Arnold Zimmermann gefischt, und ich danke den Herren an dieser Stelle bestens für das gesammelte Material.

Mai bis Oktober-November zu finden, und ich bin erstaunt, daß ich bis jetzt die Tiere niemals im Frühling und Sommer fing.

Eigentlich häufig auftreten sah ich die Art nie.

5) *Cyclops fimbriatus* Fischer.

Ich kann in dieser Arbeit endlich auch noch von einem *Cyclops* berichten, *Cyclops fimbriatus* Fischer, der bis jetzt im Genfer See noch nicht beobachtet wurde, obschon Thiébaud in dem »Catalogue des Invertébrés de la Suisse. Fascicule 8. Copépodes« 1915 (10) eine große Anzahl von Fundorten für diese Art angibt.

Ich habe *Cyclops fimbriatus* Fischer zuerst am 22. Juni 1916 im Hafen der Villa Belly bei La Belotte aufgefunden. Weiterhin fand ich ihn an demselben Fundort am 4. Oktober 1916 und am 11. Oktober an der Pointe de la Bise. Ein weiteres Funddatum ist der 11. Mai 1917, an welchem Tage ich 1 ♀ mit Eisäckchen fing.

♂ fand ich bis jetzt noch keine.

Cyclops fimbriatus scheint mir, soweit ich es bis jetzt beurteilen kann, im Genfer See ziemlich vereinzelt aufzutreten; häufig ist er mir bis jetzt nicht begegnet.

Ich werde weiteres in einer späteren Mitteilung berichten.

Genf, den 14. Dezember 1917.

Literaturverzeichnis.

- 1) Almeroth, Hans, Über drei für den Genfer See noch nicht bekannte Cladoceren. Zoologischer Anzeiger Bd. XLVII. Nr. 2,3 vom 11. April 1916.
- 2) — Über einige weitere für die Litoralregion des Genfer Sees neue Cladoceren. Zool. Anz. Bd. XLIX. Nr. 9 vom 20. November 1917.
- 3) Forel, F. A., Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde du Lac Léman (2) § 31. Exquisse de la faune littorale. Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles. Vol. 14. p. 201—210.
- 4) Lilljeborg, W., Cladocera sueciae oder Beiträge zur Kenntnis der in Schweden lebenden Krebstiere aus der Ordnung der Branchiopoden und der Unterordnung der Cladoceren. Nova Acta Regiae Societas scientiarum upsaliensis. Series III. Bd. XIX. 1900.
- 5a) Stingelin, Th., Neue Beiträge zur Cladocerenfauna der Schweiz. Revue suisse de Zoologie Tome 14. 1906.
- 5b) — Phyllopodes. Catalogue des Invertébrés de la Suisse. Fasc. II. Genève 1908.
- 6) Thiébaud, M., Sur la faune invertébrée du Lac de St. Blaise. Zool. Anz. Bd. XXIX. 1906.
- 7) — Entomostracés du Canton de Neuchâtel. Zool. Anz. Bd. XXXI. 1907.
- 8) — Contributions à la Biologie du Lac de St. Blaise. Annales de Biologie lacustre. Tome III. Bruxelles 1908/9.
- 9) — Les Entomostracés du Canton de Neuchâtel. Annales de Biologie lacustre. Tome III. Bruxelles 1908/9.
- 10) — Copépodes. Catalogue des Invertébrés de la Suisse. Fasc. 8. Genève 1915.

II. Personal-Nachrichten.

Von dem Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten sind für die Provinzen Brandenburg, Pommern und Ostpreußen drei hauptamtliche Oberfischmeisterstellen begründet worden. Diese wurden wie folgt besetzt:

Provinz Brandenburg, Sitz Friedrichshagen bei Berlin, Dr. phil. **G. Quiel**; Provinz Pommern, Sitz Stettin, Dr. phil. **G. Germershausen**, bisher Assistent an der Landesanstalt für Fischerei in Friedrichshagen; Provinz Ostpreußen, Sitz Königsberg, Dr. phil. et med. **A. Willer**, bisher Assistent an der Landesanstalt für Fischerei in Friedrichshagen. Statt des bisherigen Oberfischmeisters in Kiel Dr. phil. **Fischer** hat Dr. phil. **H. Törlitz**, früherer Assistent an der Landesanstalt für Fischerei in Friedrichshagen, die Geschäfte des Oberfischmeisteramtes in Kiel als Oberfischmeister übertragen erhalten.

Zu Assistenten der Landesanstalt für Fischerei in Friedrichshagen wurden mit dem 1. August 1919 ernannt: Dr. **Rudolf Neubauer** und Dr. **Arnold Schön**.

Prof. Dr. **R. Goldschmidt** teilt mit, daß ihn von jetzt an Zusendungen erreichen: Kaiser Wilhelm-Institut für Biologie, Berlin-Dahlem, Post Berlin-Lichterfelde 3.

Hannover.

Dr. **R. Ewald** ist als wissenschaftlicher Hilfsarbeiter für Geologie und Paläontologie am Provinzialmuseum eingetreten.

München.

Dr. **Hans Nachtsheim** habilitierte sich an der Universität als Privatdozent für Zoologie und Vergleichende Anatomie.



Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

L. Band.

28. November 1919.

Nr. 11/13.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Walter**, Neue Hydracarin en aus Surinam. (Mit 12 Figuren.) S. 257.
2. **Ziezler**, Das Gedächtnis des Hundes. S. 265.
3. **Siebenrock**, *Emydura macquarrii* Gray und der systematische Wert des Nuchalschildes bei den Schildkröten. S. 273.
4. **Fischer**, Gephyreen der Südwestküste Anstraliens. (Mit 6 Figuren.) S. 277.
5. **Guth**, Über den Kopfschild von *Leptodora* und *Polyphemus*. S. 285.
6. **Kärny**, Revision der Gattung *Leproscurtus* (Orthoptera, Mecopodinae). S. 287.
7. **Fischer**, Über die Gattung *Lithacrosiphon*,

eine neue Sipunculiden-Gattung. (Mit 5 Figuren.) S. 289.

8. **Holtzinger-Tenever**, Ein einfaches Verfahren zur Demonstration des Blutkreislaufes beim Frosch. S. 293.
9. **v. Szüts**, Beiträge zur Kenntnis der Lumbri-cidenfauna von Kroatien und Bosnien. S. 294.
10. **Heikertinger**, Nomenklatorische Reformen. III. Das Kontinuitätsprinzip in der Tierbenennung. S. 299.
11. **Schuster**, Gewichte von Vogeleiern. S. 302.

II. Personal-Nachrichten. S. 303.

Nachruf. S. 303.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Neue Hydracarin en aus Surinam.

Von Dr. C. Walter.

(Zoologische Anstalt der Universität Basel.)

(Mit 12 Figuren.)

Eingeg. 8. August 1917.

Durch die Freundlichkeit von Herrn Dr. R. Menzel erhielt ich Gelegenheit, Moos aus Surinam nach Wassermilben durchsuchen zu können. Dieses war von Dr. G. Stahel in Paramaribo am 12. Juni 1915 bei Browns Kiri mi am Brownsberg, etwa 120 km von der Küste entfernt und 200 bis 250 m ü. M. aus dem untersten, 20 m hohen Wasserfall gesammelt worden (s. Zool. Anzeiger Bd. XLVII. Nr. 6. S. 152. 1916). Das Moos enthielt zwei Arten von Hydracarin en, beides neue Species, von denen die eine überdies den Typus einer neuen Gattung repräsentiert.

Frontipodopsis n. g.

Körper hochgewölbt, seitlich zusammengedrückt, an *Frontipoda* Koenike erinnernd. Rücken mit medianer Längsfurche. Die beiden Augenpaare einander sehr genähert. Maxillarplatte nach hinten nicht flächenartig erweitert, in einen schmalen, terminal zweiteiligen Fort-

satz auslaufend. Palpen kurz. Die drei vorderen Beinpaare übereinander auf Epimeralfortsätzen eingelenkt; das letzte bedeutend verstärkt und an der Seitenfläche des Körpers befestigt. Epimeralplatten untereinander und mit dem den größten Teil des Körpers umhüllenden Panzer verwachsen, voneinander nur durch schwache Suturen abgeschieden. Genitalhof am Hinterende des Körpers gelegen. Jederseits der Genitalöffnung drei auf dem Panzerrande befestigte, nicht von Genitalklappen überdeckte Näpfe.

Frontipodopsis staheli n. g. n. sp.

Fundort: Wasserfall bei Browns Kiri am Brownsberg (Surinam), im Moos, 12. Juni 1915. Ein Weibchen enthielt ein Ei von 0,091 mm Länge und 0,080 mm Breite. Das Geschlecht eines zweiten

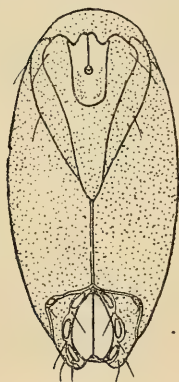


Fig. 1.

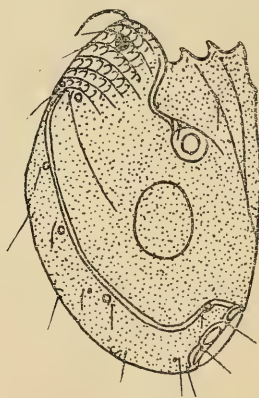


Fig. 2.

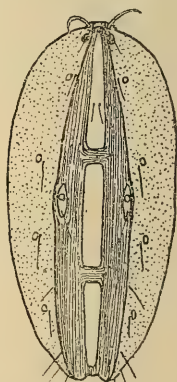


Fig. 3.

Exemplares konnte nicht genauer bestimmt werden. Leider sind beide Exemplare mehr oder weniger beschädigt, so daß über den Bau der Beine, des Maxillarorgans und des Analgebietes keine oder nur unvollständige Angaben gemacht werden können.

Weibchen: Länge 0,465 mm, Breite 0,225 mm, Höhe 0,315 mm. Wie aus obigen Maßen ersichtlich, gehört diese neue Art zu den kleinen Wassermilben. Die geringe Körpergröße teilt sie mit der andern Hydracarinenspecies und mit den meisten Tierformen, welche diesem Fundort entstammen.

Die Körperfärbung scheint grün zu sein.

In seinem Umriß erinnert der Körper, ventral betrachtet (Fig. 1), am meisten an *Frontipoda oxoidea* Viets, weist jedoch bei gleicher Breite eine geringere Länge auf. Dagegen ist die Höhe etwas größer, so daß der Rücken eine stärkere Wölbung erleidet.

Bis auf eine dorsale Längsfurche ist der Körper in einen Panzer

eingehüllt (Fig. 3). Seine feinporöse Oberfläche weist einige Unebenheiten auf. Am Stirnende (Fig. 2) lassen sich 7 bis 8 transversale, schwach angedeutete leistenartige Erhebungen erkennen, zwischen welchen rundliche Vertiefungen in Reihen angeordnet sind. Während bei *Frontipoda* Koen. fast jegliche Spur einer Abgrenzung der Epimeren verschwunden ist, lassen sich hier die Umrisse derselben noch deutlich verfolgen. Die vereinigten 1. Epimeren ziehen sich in schmalen Fortsatz nach hinten, der ungefähr in der Mitte zwischen Maxillar- und Genitalbucht endet. An sie lagern sich seitlich als keilförmige Stücke die 2. Epimeren. Die Suture zwischen der 3. und 4. Platte läßt sich nicht ganz verfolgen. Nach einer Ausschweifung läuft sie vor der Einlenkungsstelle des 4. Fußes vorbei, um bald darauf zu verschwinden. Die äußere Umrandungslinie der 4. Hüftplatte zieht sich vom Genitalorgan, zunächst eine Drüsenmündung umgehend, in weitem Bogen dem die dorsale Rinne begrenzenden Panzerrande parallel, nähert sich diesem im vorderen Drittel und biegt dann rückwärts um. In der dorsalen Furche, welche eine feinlinierte Epidermis erkennen läßt, liegen hintereinander drei längliche Chitinstreifen, welche nicht porös zu sein scheinen, außerdem in der Mitte, an den Rand des Panzers gelehnt, zwei kleine Drüsenplättchen.

Die Augen liegen wie bei *Frontipoda* Koen. einander sehr genähert!

Vor ihnen stehen die starken und gebogenen antenniformen Borsten.

Die Maxillarbucht ist 0,100 mm lang, in ihrem mittleren Teile etwa 0,040 mm breit. Die Spitzen der 1. Epimeren tragen keine Borsten oder Haare. Sie werden vom Mundkegel nicht überragt. Leider hat das Maxillarorgan bei der Präparation gelitten. So viel läßt sich aber noch erkennen (Fig. 4), daß es keinen flächenartig erweiterten Fortsatz der Maxillarplatte nach hinten aussendet. Diese läuft in einen langen und schmalen Stiel aus, der sich terminal in zwei seitlich gerichtete Ausläufer teilt. Der in die Maxillarbucht passende Teil der ventralen Wand ist etwas porös. Er trägt die Mundöffnung, die etwa in die Mitte zu liegen kommt. — Auch die Mandibeln (Fig. 5) weisen einen von *Frontipoda* Koen. abweichenden Bau auf. Das Grundglied verbreitet sich nach hinten. Seine ventrale Seite läuft in einen abstehenden, zahnartigen Fortsatz aus. Das Klauenglied ist kräftig, doch nur wenig gebogen. Das Mandibularhäutchen ist vorn breit abgestutzt. Die Mandibellänge beträgt 0,140 mm, wovon auf das Klauenglied 0,049 mm entfallen.



Fig. 5.



Fig. 4.

Die Palpen (Fig. 6) erreichen keine bedeutende Länge (0,160 mm). Ihre Glieder messen:

1) 0,013; 2) 0,046; 3) 0,026; 4) 0,050; 5) 0,026 mm.

Das Grundglied besitzt eine starkgewölbte Beugeseite. Der gebogenen Streckseite des vorletzten Gliedes steht eine fast gerade Beugeseite gegenüber. Das Endglied läuft in zwei oder drei undeutliche Zähnen aus. Der Borstenbesatz ist ein äußerst spärlicher. Einige kurze Borsten stehen auf der Streckseite des 2. und 3. Gliedes. Von den Beugeseitenhaaren des 4. Gliedes ist das eine sehr lang und weiter hinten inseriert als das andre.



Fig. 6.

Die Beine sind schlecht erhalten. Die drei ersten Beinpaare entspringen an den Epimerenspitzen übereinander. Mit Ausnahme des ersten tragen sie einen starken Besatz verschieden langer Borsten, welche besonders die Distalenden der mittleren Glieder und die Streckseite derselben einnehmen. Das 5. Glied des 2. Beines (Fig. 7) trägt außerdem etwa ein halbes Dutzend sehr langer Schwimmhaare. Ob solche auch auf den andern Füßen auftreten, konnte nicht konstatiert werden. Die Krallen des 2. Fußes ist schwach und sichelförmig gekrümmt.



Fig. 7.



Fig. 8.

Sie trägt innen einen kurzen Nebenzahn. Eigentümlich ist den drei ersten Beinpaaren die proximale Verlängerung der Beugeseite des 2. Gliedes zum Ansatz an das Grundglied.

Das 4. Beinpaar (Fig. 8) fällt vor den andern sofort durch seinen eigenartigen Bau, seine abweichende Einlenkung und seine bedeutende Stärke auf. In der Dicke dürfte es das vorhergehende Beinpaar um das Doppelte übertreffen. Die genaue Länge konnte nicht ermittelt werden, da das Endglied nicht vollständig erhalten ist. Es ist dies

um so mehr zu bedauern, als infolgedessen auch keine Auskunft über die Bewehrung der Gliedspitze gegeben werden kann. Hinsichtlich der Insertionsstelle weicht diese Art von *Frontipoda* Koen. dadurch ab, daß das 4. Bein nicht über den drei andern steht, sondern der lateralen Körperseite entspringt. Die Einlenkungsstelle ist bis an die 3. Epimere vorgeschoben und von einem breiten Rand umfaßt. Das Grundglied ist das größte von allen und besitzt von der Seite gesehen unregelmäßig länglichrunden Umriß. Seine Streckseite ist in eine mit einer Borste bewehrte Ecke ausgezogen, welche die basale Hälfte des 2. Gliedes überdeckt. Die Ansatzstelle dieses Gliedes liegt somit nicht ganz terminal am ersten. Die Innenfläche des kurzen 2. Gliedes verlängert sich distal und beugeseitenwärts in einen flächigen, spitzen Fortsatz. Das 3. und 4. Glied verbreitern

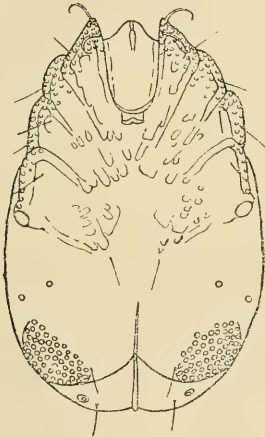


Fig. 9.

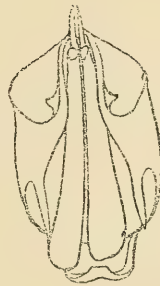


Fig. 10.

sich distal und tragen dort eine Anzahl kranzartig gestellter, kräftiger Borsten. Das 5. Glied ist distal nur wenig breiter als proximal. Es trägt neben einigen starken Borsten verschiedene feine Haare, wie sie auch das Endglied in vermehrter Anzahl aufzuweisen scheint.

Das Genitalorgan (Fig. 1 und 2) liegt am hinteren Körperende. Im Panzer ist eine eiförmige Bucht ausgespart, in welcher die schwachgewölbten Lefzen zum Vorschein treten. Die Genitalnäpfe befinden sich jederseits zu dreien auf dem Rande der Genitalbucht. Wenige kurze Haare finden sich zwischen ihnen.

Die Lage der Analöffnung konnte nicht ermittelt werden.

Subaturus multiporus n. sp.

Fundort: Wasserfall bei Browns Kirimi am Brownsberg (Surinam), im Moos, 12. Juni 1915. Es wurden 3 Weibchen und 1 Nymphe erbeutet.

Weibchen: In der Länge mißt der Körper ohne vorstehende Epimeren 0,287 mm, mit denselben 0,329 mm. Die Breite beträgt 0,220 mm.

Die Farbe ist braunrot, stimmt also mit gewissen *Aturus*-Arten überein.

Von oben gesehen besitzt der Körper ovalen Umriss. In der Mitte des Stirnrandes springen verdickte Leisten schwach vor. Sie tragen in gegenseitigem Abstand von 0,034 mm zwei kurze, vorn gestutzte antenniforme Borsten. Der Hinterrand trägt in der Mitte eine kleine Einbuchtung zur Schau.

Ein Panzer bedeckt fast die ganze dorsale Fläche. Der Rückenbogen tritt erst auf den Seiten deutlich zum Vorschein und verbreitert sich nach hinten, wo der ventrale Panzer mit seinen Rändern nicht mehr auf den Rücken übergreift. Von vorn nach hinten nimmt der dorsale Panzer allmählich an Dicke ab. Während er in der Nähe des Stirnrandes von großen Poren durchbrochen wird, verkleinert sich deren Durchmesser nach hinten mehr und mehr. Im 3. Viertel

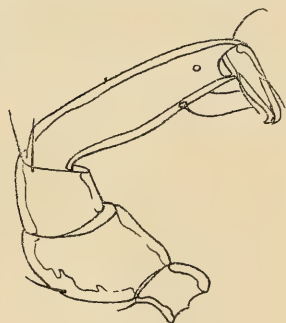


Fig. 11.

sind die Poren punktförmig, und schließlich erkennt man nur noch eine dünne, von schwachen Linien überzogene Partie. In der hinteren Körperhälfte stehen jederseits längs des Rückenbogens auf dem Panzerrande vier Drüsenmündungen. Bei der vordersten steht die stärkste Borste.

Die Entfernung der Doppelaugen voneinander beträgt 0,044 mm.

Das Maxillarorgan (Fig. 10) ist 0,206 mm lang. Die wappenförmige Ventralwand läuft hinten in einen stark nach oben umgebogenen Fortsatz aus. Er mißt ungefähr die halbe Breite des Maxillarorgans. Die Fortsätze der Seitenwandungen sind sehr schwach und direkt rückwärts gerichtet. Die Mandibeln erreichen die Länge des Maxillarorgans.

Die ungefähr 0,200 mm messenden Palpen (Fig. 11) sind auffallend lang; denn sie übertreffen die halbe Körperlänge bedeutend. Am längsten ist das 4. Glied, dessen Beugeseite in der Mitte leicht aufgetrieben ist. Das 5. Glied endet in zwei abwärts gekrümmte Klauen. Das 2. Glied entbehrt jeder Zapfenbildung auf der Beugeseite. Die Behorstellung ist sehr spärlich. Die Tasthaare des vorletzten Gliedes stehen weit distal. Sie sind von ungleicher Stärke; das äußere ist kräftiger als das innere. Die Länge der einzelnen Palpenglieder beträgt:

- 1) 0,015; 2) 0,044; 3) 0,033; 4) 0,077; 5) 0,028 mm.

Die Epimeren (Fig. 9) verwachsen vollständig mit dem ventralen Panzer und sind nicht mehr scharf voneinander abgetrennt. Auf jeder ersten Epimerenspitze sind zwei kräftige und gekrümmte Borsten inseriert. Der Bauchpanzer schließt hinten mit einer medianen Einbuchtung ab, in welcher die Genitalspalte ihren Ursprung nimmt. In der unbedeckten Partie der Bauchfläche nimmt man die feine Liniatur der Epidermis wahr. Jederseits der Genitalspalte befindet sich eine von einem Haar begleitete Drüsenmündung.

Die Genitalplatten sind vollständig in den Panzer einbezogen. Ihr Hinterrand fällt mit demjenigen der Bauchplatte zusammen. Die Umrandung läßt sich auch auf den Seiten verfolgen, verschwindet vorn aber ganz. Die Genitalplatten haben ovale oder elliptische Form. Sie tragen zahlreiche Näpfe, deren Zahl bei verschiedenen Individuen beträchtlich schwankt. Zwei der drei Exemplare trugen auf jeder Platte etwa 45 Näpfe, das dritte bloß etwa 20.

Die sogenannte Analöffnung ist rückenständig und ziemlich weit vom Körperrande entfernt.

Die Beine nehmen von vorn nach hinten an Länge zu, was aus folgenden Maßen hervorgeht:

1) 0,210; 2) 0,231; 3) 0,283; 4) 0,360 mm.

Ihr Borstenbesatz ist gering und setzt sich nur aus kurzen Borsten zusammen. Die Kralle besitzt einen inneren Nebenzahn und ein nicht sehr breites Krallenblatt.

Nymphe:

Die Länge des Körpers beträgt ohne vorstehende Epimeren 0,182 mm, mit denselben 0,213 mm. Die größte Breite (0,150 mm) liegt weit vorn beim Übergang des Stirnrandes in die Seitenränder. Der Vorderkörper hat Dreiecksform mit stumpfer Spitze. Auf zwei kleinen Höckern stehen die ähnlich wie bei der Imago beschaffenen antenniformen Borsten. Die Augen sind schwarz pigmentiert und voneinander 0,045 mm entfernt. Der Körperhinterrand ist gerade abgestutzt, in der Mitte seicht eingebuchtet.

Der größte Teil des Rückens bleibt ungepanzert. Er trägt vorn eine einzige, 0,084 mm lange und 0,066 mm breite Platte, deren Hinterrand gerade ist und senkrecht auf den Seitenrändern steht. Der Vorderrand läuft in einen abgerundeten, zwischen die beiden Augenpaare vorgreifenden Vorsprung aus.

Das Maxillarorgan mißt in der Länge 0,060 mm; die Mandibeln sind von gleicher Länge. Die Glieder der 0,136 mm langen Palpen betragen in der Länge:

1) 0,010; 2) 0,033; 3) 0,017; 4) 0,052; 5) 0,024 mm.

Sowohl das Maxillarorgan als auch die Palpen weisen ganz

ähnlichen Bau wie diejenigen der Weibchen auf. Die Beborstung der Palpen ist noch etwas weniger entwickelt.

Die ventrale Körperseite (Fig. 12) trägt vorn die Epimeren in vier Gruppen. Von einem Bauchpanzer ist noch keine Spur vorhanden. Die vorderen Spitzen sind wie beim Weibchen eckig ausgezogen und tragen zwei Borsten. Das gemeinsame Hinterende der beiden ersten Hüftplatten läuft in einen auswärts gerichteten spitzen Fortsatz aus. Die gemeinsame Innenecke der 3. und 4. Epimeren ist abgerundet, der Hinterrand der 4. Platte schwach nach hinten vorgebogen. Die Einlenkungsstelle des 4. Fußes befindet sich in der hinteren Außenecke. Das Epimeralgebiet bedeckt mindestens die halbe Bauchfläche, ragt aber nach vorn bedeutend (0,030 mm) über den Stirnrand hinaus.

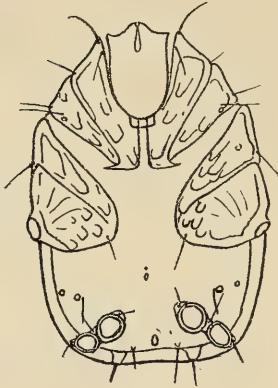


Fig. 12.

Der hintere Teil der Ventralfläche läßt eine feinlinierte Epidermis erkennen. Das provisorische Genitalorgan besteht aus zwei Paaren großer Näpfe. Sie liegen auf zwei weit von der Mittellinie abgerückten, schief in die hinteren Körperecken ragenden Platten, die etwas schmaler als der Napfdurchmesser sind. Zwischen ihnen liegt nahe am hinteren Körpertrand die sogenannte Analöffnung.

Die Beine gleichen denjenigen der erwachsenen Tiere, sind aber relativ länger. Im Borstenbesatz und im Bau der Krallen sind keine nennenswerten Abweichungen zu verzeichnen.

Subaturus multiporus n. sp. stimmt mit *S. sulcatus* Viets (Arch. Hydrobiol. und Planktonk. 1916. Bd. 11. S. 335) aus Kamerun in den Gattungsmerkmalen gut überein, läßt sich aber von ihr durch eine Reihe spezifischer Differenzen leicht unterscheiden.

Ich habe bereits früher (Zool. Anz. 1916. Bd. 48. S. 145) darauf hingewiesen, daß *S. multiporus* n. sp. eine Mittelstellung zwischen *Aturus* Kramer und *Kongsbergia* (Syn. *Hjartdalia*) Thor einnehme. Die neue Art ist in der Tat als Bindeglied zwischen beiden Genera aufzufassen und läßt sich, entgegen meiner früheren Meinung (loc. cit. S. 150), weder im einen noch im andern Genus zwanglos unterbringen. Gewiß nähert sie sich *Aturus* Kramer mehr als *Kongsbergia* Thor, was auch darin seinen Ausdruck gefunden hat, daß Viets *Subaturus* als bloße Untergattung von *Aturus* ansieht. Ob *Subaturus* vielleicht richtiger als selbständiges Genus aufzufassen ist, wird das

Auffinden des männlichen Geschlechts entscheiden. Das Weibchen und die Nymphe weichen in mehreren wichtigen Punkten von *Aturus* ab: Das 2. Palpenglied entbehrt beim Weibchen der ausgezogenen Chitinspitzen am distalen Beugeseitenende. Die Maxillarplatte verlängert sich nach hinten in einen einfachen Fortsatz, halb so breit wie das Maxillarorgan, während die *Aturus*-Species stets einen schmalen, am Ende sich in zwei seitliche Spitzen teilenden Fortsatz aufweisen. Die Genitalplatten erinnern mit ihrer vermehrten Napfzahl mehr an *Kongsbergia* Thor. Die Kralle ist zweizinkig; bei *Aturus* besitzt sie drei Zähne.

Der Vorderrücken der Nymphe trägt nur eine Platte. Das zweite Jugendstadium von *A. scaber* Kramer besitzt dagegen hinter einem medianen Schild zwei Paare kleiner Panzerflecke. Einen weiteren Unterschied liefert die Insertionsstelle des 4. Beines, welche sich bei der Surinam-Form in der äußeren Hinterecke der 4. Epimere befindet, bei *A. scaber* Kramer dagegen weit nach vorn, in die Nähe der Sutura zwischen der 3. und 4. Hüftplatte verlagert ist. In diesem Merkmal nähert sich die Nymphe von *S. multiporus* n. sp. derjenigen von *Kongsbergia materna* Thor.

Basel, den 26. Juli 1917.

2. Das Gedächtnis des Hundes.

Von Prof. Dr. H. E. Ziegler (Stuttgart).

Eingeg. 16. September 1917.

Wenn man einem Hunde das Buchstabieren lehrt, hat man die beste Gelegenheit, Beobachtungen über sein Gedächtnis zu machen. Denn das Buchstabieren ist für das Tier etwas ganz Neues, was in seiner Natur gar nicht vorgesehen ist. Zudem stellt die Bezeichnung eines Buchstabens oder Lautes durch eine Zahl einen ganz abstrakten Vorgang dar, welcher durch keine sinnliche Assoziation unterstützt wird. Die Beobachtung hat gezeigt, daß diese Verknüpfung leicht gebildet und nicht vergessen wird.

Nachdem ich mich bei den Elberfelder Pferden und bei dem Mannheimer Hunde durch vielfache Beobachtungen davon überzeugt hatte, daß die Tiere in der Tat auf Grund ihres eignen Verstandes zu rechnen und zu buchstabieren imstande sind, habe ich es für meine wissenschaftliche Pflicht gehalten, für die Richtigkeit der neuen Beobachtungen in Wort und Schrift einzutreten, obgleich ich wohl wußte, wie schwierig es ist, neue Entdeckungen, welche den allgemein verbreiteten Meinungen nicht entsprechen, in der Wissenschaft zur Anerkennung zu bringen, zumal wenn sie von Laien gefunden worden sind. Viele Kollegen, welche die Sache gar nicht

aus eigener Anschauung kannten, haben die Leistungen der unterrichteten Tiere a priori für unmöglich erklärt, während andre (P. Sarasin, Plate, K. Gruber, Kraemer) sich durch eigne Beobachtung ihr Urteil gebildet haben und zur Anerkennung der neuen Tatsachen gelangt sind. Einige Physiologen, Psychologen und Zoologen stellten im Jahre 1913 der neuen Entdeckung einen »Protest« entgegen, ohne sie irgendwie geprüft oder studiert zu haben.

Über meine Beobachtungen an den Elberfelder Pferden und an dem Mannheimer Hunde habe ich schon an andern Orten berichtet¹. Dabei wurde auch gezeigt, daß man vom Standpunkt des Zoologen aus keinen Grund hat, den Verstand der in Betracht kommenden Säugetiere in Abrede zu stellen und die Möglichkeit solcher Leistungen zu bezweifeln. Ferner habe ich eingehend nachgewiesen, daß die von den Gegnern aufgestellte Hypothese der bewußten oder unbewußten Zeichengebung keine Berechtigung hat. Das von Pfungst in bezug auf das Pferd des Herrn v. Osten aufgestellte Gutachten besitzt gar keine Beweiskraft, da Pfungst das Tier absichtlich auf Zeichen dressiert hat². Das war ein ganz unerlaubtes Verfahren, denn es ist selbstverständlich, daß man Tiere auf Zeichen dressieren kann, und darin liegt gar nichts Neues. Die Kunst besteht jetzt gerade darin, das Tier zum selbständigen Denken anzuleiten und es von Zeichen unabhängig zu machen.

Zahlreiche neue Beobachtungen haben die Richtigkeit meiner Auffassung bestätigt. Insbesondere sind außer dem Mannheimer Hunde auch noch zehn andre Hunde bekannt geworden, welche das Buchstabieren erlernt haben und ganz ähnliche Leistungen aufweisen³. Frau Dr. Moeckel in Mannheim hat von ihrem »Rolf« eine Reihe von Nachkommen aufgezogen. Von diesen hat sie den einen selbst

¹ H. E. Ziegler, Über die Prinzipien der Tierpsychologie. 9. Congrès internat. de Zool. Monaco 1913. — Zur Tierpsychologie. Zool. Anz. 42. Bd. 1913. S. 459—462. — Buchstabierende Tiere. Deutsche Revue. April 1916. — Mitteilungen der Gesellschaft f. Tierpsychologie 1913—1916. (Zu beziehen durch W. Junk, Verlag und Antiquariat, Berlin W 15 oder durch Einsendung eines Jahresbeitrags von M 8, an den Kassierer der Gesellschaft, Herrn von der Heydt-Kersten u. Söhne, Bankhaus in Elberfeld.) — Über denkende und buchstabierende Hunde. Naturwiss. Wochenschr. 1917. S. 20—24. Ferner sind meine Aufsätze in der folgenden Sammelschrift in Betracht zu ziehen: Die Seele des Tieres. Berichte über die neuen Beobachtungen an Pferden und Hunden, herausgeg. von der Gesellschaft f. Tierpsychologie. Verlag von W. Junk, Berlin. 2. Aufl. 1916. (Preis M 1,50.)

² Oskar Pfungst, Das Pferd des Herrn v. Osten. Berlin 1907. Vgl. dazu meine Kritik in: Die Seele des Tieres. Berlin 1916. S. 36—39.

³ Vgl. H. E. Ziegler, Buchstabierende Hunde. In Hundesport und Jagd. 1917. — Neun buchstabierende Hunde. Ebenda 1918. — Alice Rothschild. Mein buchstabierender Hund. Ebenda 1918.

unterrichtet, welcher aber, als er schon das Buchstabieren gelernt hatte, durch einen Unglücksfall umkam⁴. Die übrigen jungen Hunde wurden an verschiedene Personen abgegeben. Beim Anlernen eines Hundes kommt es, wie bei jedem Unterricht, nicht nur auf das Talent des Schülers, sondern auch auf das Geschick des Lehrers an; infolgedessen waren die Ergebnisse verschieden: Eines von den jungen Tieren lernte weder rechnen noch buchstabieren, ein zweites (welches im Besitz von Landgerichtsrat Leser in Mannheim ist) hat sehr gute Leistungen im Rechnen gezeigt, und drei andre erwarben im Rechnen und Buchstabieren vollkommen dieselben Fähigkeiten wie der Mannheimer Hund Rolf. Da diese drei Tiere von verschiedenen Besitzern an verschiedenen Orten unterrichtet wurden, so ist die Übereinstimmung in den Ergebnissen ein sicherer Beweis für den Wert und die Zuverlässigkeit der Methode. Diese drei Hunde haben sehr viele merkwürdige und überraschende Antworten gegeben, so daß die Selbständigkeit ihres Denkens und die Echtheit ihrer Äußerungen nicht mehr bezweifelt werden kann. Darüber ist an andern Stellen berichtet worden⁵. Eines dieser buchstabierenden Tiere, die Hündin »Lola«, war im Besitz von Frau Dr. Jutzler geb. Kindermann in Schopfheim in Baden, durch deren Freundlichkeit ich einen jungen Nachkommen der Lola erhalten konnte. Es ist allerdings kein reinrassiger Airedaleterrier, sondern eine Kreuzung mit einem Pinscher, einem sogenannten Schnauzer. Er besitzt daher keine so guten Anlagen wie die genannten Tiere. Er hat zwar das Buchstabieren gelernt, aber seine selbständigen Äußerungen beschränken sich auf das Nächstliegende, z. B. »Du geb Brot«.

Nur ungern habe ich mich in der jetzigen Kriegszeit zum Halten eines Hundes entschlossen, da die Ernährung schwierig ist; aber es schien mir schließlich notwendig, ein Tier selbst zu unterrichten, um die Entwicklung der merkwürdigen Fähigkeit des Rechnens und des Buchstabierens aus eigener Beobachtung kennen zu lernen.

Ehe das Tier 1 Jahr alt war, konnte ich nur wenig mit ihm erreichen. Es klopfte wohl Zahlen auf die Hand, hatte aber offenbar für die abstrakte Tätigkeit des Zählens und Rechnens noch kein Interesse und kein Verständnis. Ich versuchte, das Tier von Anfang an daran zu gewöhnen, daß es nicht auf die Hand, sondern auf ein Brettchen klopfte. Das gelang nicht. Der Hund wollte wohl in das Brett beißen, aber nicht darauf klopfen. Dies erklärt sich daraus, daß das Tier in dem Brett einen gleichgültigen Gegenstand sieht,

⁴ Mitt. d. Ges. f. Tierpsychologie. 1916. S. 9.

⁵ Mitteilungen d. Ges. f. Tierpsychologie 1914—1915. S. 63—66; 1916. S. 6—11 u. 73—74.

während ihm das Klopfen auf die Hand eine persönliche Beziehung zu seinem Herrn bedeutet. Alle rechnenden und buchstabierenden Tiere lösen die Aufgaben nur aus dem Beweggrunde, daß sie sich ihrem Herrn gefügig oder gefällig erweisen wollen oder von ihm eine Belohnung erwarten. Daher sind auch die mannigfachen Vorschläge, daß man die Stellung der Aufgaben aus einer Maschine herauspringen lassen oder die Antwort mittels einer maschinellen Einrichtung aufnehmen solle, von vornherein verfehlt. Folgender Vergleich macht dies ganz deutlich: Mancher Hund springt über den Stock, den ihm sein Herr hinhält, aber er würde nicht über einen Stock springen, der aus einer Maschine herauskäme.

Als der Hund 14 Monate alt war, fing ich von neuem mit dem Unterricht an und verwandte täglich etwa 10 Minuten darauf. Sehr bald war erreicht, daß das Tier sich ruhig vor mich hinsetzte und mich aufmerksam ansah. Ich machte ihm mit den Fingern die Zahlen klar, und der Hund klopfte die Zahlen auf meine Hand, wobei ich laut mitzählte. Nach einigen Tagen hatte er verstanden, was man von ihm wollte, und kannte die Zahlen von 1—10. Anfangs mußte man mit Zeichen nachhelfen, aber bald war das nicht mehr nötig. Der Hund zeigte für das Rechnen dasselbe geradezu auffallende Verständnis, welches auch bei den andern rechnenden Hunden, und besonders bei den Elberfelder Pferden, alle Beobachter überrascht hat⁶. Insbesondere konnte ich dem Tiere wie einem Kinde von der Addition aus die Subtraktion und die Multiplikation klar machen.

Nun stellte ich eine Tabelle für die Buchstaben auf⁷ und lehrte zuerst die Vokale. Nach einigen Tagen hatte der Hund das begriffen, so daß ich einige Konsonanten hinzunehmen konnte. Anfangs war er unsicher, klopfte häufig über die Zahl hinaus, und ich mußte die unsicher geklopfen Zahlen oft wiederholen lassen. Daß er über die richtige Zahl hinausklopfte, geschah meistens nur aus Unachtsamkeit⁸; wenn ich ihn ernsthaft verwarnte, kam die Zahl richtig.

⁶ Bei der Korrektur füge ich bei, daß jetzt (1919) in Stuttgart außer meinem Hund noch vier rechnende Hunde vorhanden sind. Einer von diesen, ein Terrier (französ. Pointer), im Besitz von Fräulein Rothschild, rechnet sehr gewandt und sicher; z. B. löst er Aufgaben wie 4×17 sehr rasch. Er klopft die Zehner mit der einen Pfote, die Einer mit der andern.

⁷ Buchstabiertabelle meines Hundes:

2	3	4	5	6	7	8	9	10
m	n	a	e	i	o	u	l	w
12	13	14	15	16	17	18	19	
g	b	d	f	h	r	s	z	

⁸ Unaufmerksamkeit kommt häufig vor; jedes Geräusch im Hause lenkt das Tier von seiner Aufgabe ab.

Bei dem Unterricht sieht man deutlich, wie das Tier von den anfangs gegebenen Zeichen unabhängig wird. Das ist leicht begreiflich, denn es bildet sich eine direkte Assoziation zwischen dem Laut und der Zahl. Wenn ich ihm z. B. gezeigt habe, daß der Buchstabe a durch 4 Schläge angegeben wird und dies 20 oder 30mal wiederholt ist, wobei ich vielleicht Hilfen gegeben habe, so wird eben die Verbindung zwischen dem Laut a und der Zahl 4 allmählich geläufig, und dann ist kein Zeichen und keine Hilfe mehr nötig. Auf dieser Assoziation beruht das ganze Geheimnis des Buchstabierens.

Dabei verändert sich auch die Art des Klopfens. Anfangs geschah es auf eine ungestüme und grobe Art, nun klopft der Hund meistens die Zahlen mit ganz feinen Schlägen; man merkt, daß es sich nicht um die gewöhnliche Bewegungsart handelt, sondern um eine abgemessene Bewegung, die auf einer cerebralen Assoziation beruht. Es war mir schon bei den Elberfelder Pferden aufgefallen, daß sie in der Regel nicht in der gewöhnlichen derben Pferdeart auf das Brett klopften, sondern mit auffallend zarten Schlägen, wobei der ganze Arm in einer eleganten, fein abgemessenen Art sich bewegte.

Ich ging nur langsam zu neuen Buchstaben über, um die früheren erst geläufig werden zu lassen, aber der Hund lernte die übrigen Buchstaben sehr bald. Wenn ich ihm z. B. eines Tages sagte, daß der Buchstabe w durch 10 Schläge anzugeben ist, machte er es am folgenden Tage sofort richtig. Auch bei den andern buchstabierenden Hunden ist beobachtet worden, daß das Gedächtnis des Hundes sehr zuverlässig funktioniert. — Beachtenswert ist auch die Sicherheit, mit welcher die Konsonanten unterschieden werden. Zwar läßt man d und t, b und p, g, k und ch je durch dieselbe Zahl angeben, aber im übrigen habe ich eine Verwechslung von Konsonanten nie bemerkt. Hier kommt dem Hunde sein feines Gehör zustatten.

Hat sich im Gehirn des Tieres die Bahn ausgebildet, welche von dem Gehörseindruck des Lautes zu dem akustischen Erinnerungsbilde der Zahlen und zu dem motorischen Centrum der Armbewegungen führt, so bleibt sie dauernd erhalten. Ein Vergessen des Gelernten braucht man nicht zu befürchten. Aber das Buchstabieren ist für die Hunde offenbar stets eine geistige Anstrengung. Der Stuttgarter Hund Sepp, von welchem nachher noch die Rede sein wird, heult während des Buchstabierens fortwährend. Der Mannheimer Hund wurde durch die Versuche einiger Forscher überanstrengt, bekam Krämpfe und mußte dann monatelang geschont werden. Ich nehme meinen Hund nie länger als eine Viertelstunde für die Arbeit in

Anspruch, und er erhält nach jedem buchstabierten Wort oder Satz etwas Gebäck als Belohnung. — Das Rechnen macht den Hunden weniger Mühe als das Buchstabieren. Der ebengenannte »Sepp« sagte selbst auf Befragen, daß er lieber rechne als buchstabiere.

Das Rechentalent ist bei den Hunden ebenso merkwürdig wie bei den Elberfelder Pferden, wenn auch die Leistungen der Hunde bis jetzt nicht so weit reichen als diejenigen der Araberhengste Mohamed und Zarif, welche Krall unterrichtet hat⁹. Das Rechnen wird den Hunden und Pferden durch ihr erstaunliches Zahlengedächtnis erleichtert, für welches viele Beweise vorliegen. Z. B. wurde dem Hund »Sepp« folgende Zahlenreihe mündlich angegeben $4 \cdot 4 + 5 + 6 - 5 - 10 - 4 - 5$, und er gab sofort die Antwort 3, während ich weder die ganze Reihe im Kopf behalten, noch das Ergebnis so rasch ausrechnen konnte. Ich bin überzeugt, daß bei den Hunden manche Vorgänge im Gehirn rascher ablaufen als beim Menschen.

Ich suchte nach einem biologischen Grunde, welcher die auffallende Rechenfähigkeit erklären könnte. Es hat sich gezeigt, daß die Hunde mit großer Geschwindigkeit und Leichtigkeit eine Anzahl von Blumen in einem Strauß oder eine Anzahl Punkte auf einem Papier oder eine Anzahl Kinder in dem Kindergarten zu zählen vermögen. Das hat mich auf den Gedanken gebracht, daß alle diejenigen Säugetiere, welche eine erhebliche Zahl von Jungen werfen, eine Vorstellung von der Menge der Jungen haben müssen; sonst würden sie nicht bemerken, wenn eines oder einige sich vom Lager entfernt haben. Sie besitzen offenbar in ihrer geistigen Veranlagung einen gewissen Sinn für die zahlenmäßige Menge, und dieser ist die Grundlage ihres Verständnisses für das Rechnen.

Die Elberfelder Pferde wurden von K. Krall gelehrt, beim Rechnen die Einer mit dem rechten Fuß, die Zehner mit dem linken anzugeben, was sich sehr gut bewährt hat. Bei den Hunden ist eine entsprechende Methode zuerst von Frau Dr. Jutzler (geb. Kindermann) eingeführt worden. Sie verwandte die von mir früher angegebene Buchstabiertabelle, in welcher die Buchstaben durch die Zahlen 4—8, 14—17, 24—27 und 34—37 angegeben werden¹⁰. Auch der genannte Hund »Sepp« gibt die Einer mit der rechten, die Zehner mit der linken Pfote an¹¹.

⁹ Man hat an dem Wurzelrechnen der Pferde großen Anstoß genommen. Ich mache daher wiederum darauf aufmerksam, daß es sich nur um die Angabe der Wurzeln von Potenzzahlen handelt; ich verweise auf meine Erklärung des Wurzelrechnens in: Die Seele des Tieres. 2. Aufl. Berlin 1916. S. 25—36.

¹⁰ Die Seele des Tieres. 2. Aufl. Berlin 1916. S. 115.

¹¹ Buchstabiertabelle des Hundes Sepp:

Mit der rechten Pfote:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	e	a	s	b	d	f	g	p	l	w

Es liegt aber eine gewisse Schwierigkeit für das Tier darin, daß es manche Zahlen mit der rechten, andre mit der linken Pfote klopfen muß, und ich habe bei meinem Hunde diese Methode wieder aufgeben müssen. Aber die Methode hat den Vorteil, daß auf diese Art die falsche Behauptung widerlegt wird, daß beim Klopfen Zeichen durch kleine Handbewegungen gegeben würden; denn bei jedem Buchstaben muß das Tier von sich aus die richtige Pfote in Bewegung setzen.

Die Gegner behaupten noch immer, daß alle Leistungen der buchstabierenden Tiere nur auf irgendeiner Zeichengebung beruhen. Sie stellen sich an, als ob sie von allen den mannigfachen Versuchen nichts wüßten, durch welche die Zeichengebung mit Sicherheit widerlegt wurde. Das ist ein ganz unwissenschaftliches Verhalten. Der bindende Beweis, daß das Buchstabieren der Hunde nicht auf Zeichen beruht, liegt darin, daß sie oft Angaben machen, welche derjenigen Person, welche die Antwort abnimmt, gar nicht bekannt war. Es sind schon viele derartige Versuche veröffentlicht worden¹², und ich will hier nur zwei hinzufügen, welche ich vor kurzem bei dem Hunde »Sepp« angestellt habe, der von Fräulein Lohß in Stuttgart unterrichtet wurde¹³. Bei einem Versuch führte ich das Tier in ein entferntes Zimmer und gab ihm dort einen Lebkuchen, der in eine weiße Papierserviette eingewickelt war. Als der Hund zurückkam, buchstabierte er auf Befragen: »Kuchen, weis babir«. Da Fräulein L. weder wissen konnte, was ich dem Hunde gegeben hatte, noch die Umhüllung kannte, ist dies ein vollkommen einwandfreier Versuch. Ein andermal zeigte ich dem Hunde in dem entfernten Zimmer einen gelben Kanarienvogel aus Gips. Als er in das Versuchszimmer zurückkam, verweigerte er die Auskunft und gab eine ausweichende Antwort: »Weis ned« (ned statt nicht ist Stuttgarter Dialekt). Ich teilte Fräulein L. nicht mit, was ich dem Hund gezeigt hatte, aber ersuchte sie, das Tier zu gelegener Zeit noch einmal zu fragen. Nach einigen Tagen erzählte sie mir, der Hund habe »gel fol« geklopft

Mit der linken Pfote: 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 i m n r c o u ei au

Beim Rechnen bedeuten die mit der linken Pfote gegebenen Zahlen Zehner (also 11, 12 usw.).

¹² Die Seele des Tieres. 2. Aufl. Berlin 1916. S. 89—104, 112. Mitteil. d. Ges. f. Tierps. 1914—15. S. 23—24, 60. 1916. S. 2—4, 28, 32—40. C. B. Klunzinger, Ein Besuch beim klugen Hund Rolf. Jahreshefte des Vereins f. vaterl. Naturkunde. Stuttgart 1914. Tierseele, Zeitschr. f. vergl. Seelenkunde. (Verlag von Oskar Stodt, Elberfeld.) 1913—14. S. 323—337.

¹³ Weitere Mitteilungen über die Äußerungen dieses Hundes sind von mir an andrer Stelle veröffentlicht worden: Buchstabierende Hunde. Hundesport und Jagd 1917. Neun unterrichtete Hunde, Ebenda 1918.

und sie verstehe das nicht. Ich sagte nun, sie solle den Hund fragen, welcher Buchstabe bei dem ersten Wort fehle; es kam b. Ebenso ergab sich bei dem zweiten Wort als fehlend der Buchstabe g. Nun heißen die Worte »gelb Vogel«, was richtig war.

Solche sogenannte unwissentliche Versuche sind bei dem Mannheimer Hunde in so großer Zahl und in so mannigfaltiger Art angestellt worden, daß sie kein Forscher, der an diese Streitfrage herantritt, unbeachtet lassen darf¹⁴. Ich erwähne hier nur meinen Versuch mit der Ratte, welche ich dem Hunde mitgebracht hatte und die er in der Küche totbiß, ohne daß jemand von der Familie Moeckel etwas von diesem Vorgang erfuhr. Als der Hund dann in dem weit entfernt liegenden Schlafzimmer gefragt wurde, was er bekommen habe, antwortete er »Lol (= Rolf) nid sagen wil«, und auf die Frage, warum er es nicht sagen wolle, kam die Antwort: »Mag nid, weil wisd radserl«. Er hatte also sozusagen wider Willen die »wüste« Ratte doch erwähnt, von der im ganzen Hause außer der Köchin niemand etwas wußte.

Solche Versuche bilden einen unwiderleglichen Beweis für die Echtheit der Äußerungen, so daß andre Beweise kaum noch nötig sind. Jedoch mag noch die phonetische Art des Buchstabierens erwähnt werden, die oft ganz unerwartete Wortbilder ergibt, welche bei einer unabsichtlichen Zeichengebung nicht entstehen könnten. Den Elberfelder Pferden und dem Mannheimer Hunde wurden die Namen der Konsonanten gelehrt (statt der Laute), woraus sich ergeben hat, daß die Vokale e und a immer dann weggelassen werden, wenn der Name der vorhergehenden oder folgenden Konsonanten den Buchstaben enthält, z. B. sn für essen, krl für Karl. Bei der Hündin »Lola«, dem Hunde Sepp und bei meinem Hunde wurden nur die Laute der Konsonanten gelehrt, wie es in der Schule geschieht; infolgedessen werden von diesen Hunden auch alle Vokale richtig angegeben. Dieser Unterschied entspricht also der verschiedenen Art des Unterrichts, was bei echten Äußerungen selbstverständlich der Fall sein muß, aber vom Standpunkt der Zeichenhypothese nicht zu erklären wäre.

Der interessanteste Beweis für die Echtheit der Äußerungen der Hunde liegt in der oft ganz unerwarteten und originellen Art der selbständigen Antworten, welche nicht dem Willen oder den Gedanken der vorführenden Person, sondern dem Denken und Fühlen

¹⁴ Bei der Korrektur füge ich hinzu, daß im Herbst 1919 das Buch »Mein Hund Rolf« von Frau Dr. Moeckel erscheint (Verlag von Robert Lutz, Stuttgart) und weise ich auf die dort in den Protokollen veröffentlichten Versuche hin, welche die Zeichenhypothese mit vollkommener Sicherheit ausschließen.

des Tieres entspringen. Dafür sind in der angeführten Literatur viele Beispiele vorhanden. Als ich dem Mannheimer Hunde im Nebenzimmer eine Postkarte zeigte, auf der ein Krokodil abgebildet war, gab er in dem Versuchszimmer zuerst den Bescheid »isd egal was auf dum gard sdd, libr dsu sn« (Ist egal, was auf der dummen Karte steht, geb lieber zu essen), und nachher erst kam die Antwort: »Komig dir, weis nid red (Komisch Tier, weiß nicht recht). Dieser Versuch war zugleich ein unwissentlicher Versuch, denn Fräulein Moeckel, welche die Antwort abnahm, wußte nichts von der Postkarte. Bei einem andern Versuch hatte ich dem Hunde ein Bild aus dem Konversationslexikon gezeigt, das schwarze Hühner darstellte; Fräulein Moeckel konnte das Bild nicht sehen, der Hund gab die Antwort: »Wird nid sad fon swards dirn aufs bild ir frsn gans dag« (Wird nicht satt von den schwarzen Tieren auf dem Bild, Ihr freßt den ganzen Tag). Er gab durch diese Grobheit seinem Ärger darüber Ausdruck, daß wir Kaffee mit Kuchen genossen hatten ohne ihm etwas davon zu geben.

Gerade darin liegt die wissenschaftliche Bedeutung der neuen Buchstabiermethode, daß sie einen wunderbaren Einblick in die Gedanken des Tieres ermöglicht, wie er auf keine andre Art erreicht werden kann. Durch eine hochmütige Ablehnung der neuen Beobachtungen kann die wahre Erkenntnis nicht gefördert werden, sondern nur dadurch, daß wissenschaftliche Forscher sich selbst mit der neuen Methode vertraut machen, welche einen großen und wichtigen Fortschritt darstellt.

3. *Emydura macquarrii* Gray und der systematische Wert des Nuchalschildes bei den Schildkröten.

Von Kustos F. Siebenrock, Wien.

Eingeg. 15. November 1917.

Die herpetologische Sammlung des hiesigen Museums erhielt im Jahre 1914 vom Herrn Intendanten Hofrat F. Steindachner eine lebende *Emydura* Bp. aus Ostaustralien zum Geschenk, welche von mir als *E. macquarrii* Gray bestimmt wurde, obwohl sie sich durch einige Merkmale scheinbar nicht unwesentlich von dieser Art unterscheidet.

Das Exemplar ist ein halbwüchsiges Männchen von 192 mm Schalenlänge, die Breite beträgt vorn 105 mm, in der Mitte 153 mm, hinten 128 mm, die Höhe 68 mm. Somit hat die Rückenschale eine ovale Form, mit mäßiger Ausdehnung des hinteren Randes, der sehr deutlich gesägt ist. Bemerkenswert ist, daß die Schilder der Rückenschale, insbesondere aber jene des Discus, durch breite, tiefe Furchen getrennt sind, was wohl damit zusammenhängen mag, daß sich das

Tier gerade im Stadium der Exuviation befindet. Ein Nuchale fehlt spurlos, an seiner Stelle ist eine breite Längsfurche vorhanden, die zwischen dem vordersten Marginalpaare liegt. Eine weitere Eigentümlichkeit besteht in dem gänzlichen Mangel von Kinnbartel oder Warzen, die für diese Art nach Boulenger, Cat. Chel. 1898, p. 231, charakteristisch sein sollen. Speziell durch letzteres Merkmal wäre das vorliegende Exemplar eher zu *E. krefftii* Gray zu stellen, wenn die Zeichnung des Kopfes nicht mit *E. macquarrii* Gray übereinstimmen würde. Denn es zieht bloß ein gelbes Band vom Mundwinkel unterhalb des Tympanums zum Hals, während das zweite für *E. krefftii* Gray charakteristische kurze, gelbe Band vom Auge bis zum Oberrande des Tympanums fehlt. Und gerade diese Zeichnung am Kopfe bildet den eigentlichen Unterschild der beiden Arten. Alle sonst noch angeführten Unterscheidungsmerkmale sind entweder Altersdifferenzen oder gar nur individueller Natur. Eine sehr eingehende Untersuchung der Exemplare unsrer Sammlung von *E. macquarrii* Gray und *E. krefftii* Gray ergab, daß der Hinterrand der Schale bei allen zwei Arten stark oder auch nur mäßig ausgedehnt sein kann. In gleicher Weise verhält es sich mit einem andern angeblichen Unterscheidungsmerkmal, mit den Kinnbarteln. Sie können bei der einen und der andern Art entweder in verschiedenem Maße entwickelt sein oder fehlen. Somit liegt der alleinige Unterschied in der Zeichnung am Kopfe, der aber zur Trennung in zwei selbständige Arten nicht genügt, sondern bloß zur Aufstellung von Unterarten berechtigt. Wenn ich dies hier zu tun vorläufig noch unterlasse, so hat es seinen Grund darin, daß mir nicht genug Exemplare (7 *E. macquarrii* Gray und 8 *E. krefftii* Gray) zur Entscheidung dieser Frage vorliegen.

Schon der ausgezeichnete Chelonologe A. Strauch, Mém. Acad. Sc. St. Pétersbourg (7) Vol. 38, Nr. 2, p. 106, 1890, hebt die nahe Verwandtschaft der genannten Arten hervor. Strauch untersuchte seinerzeit elf Exemplare aus Südostaustralien, von denen er vier als *E. macquarrii* Gray und sieben als *E. krefftii* Gray bestimmte, und zwar aus dem Grunde, weil bei den ersteren Kinnbartel vorhanden waren und diese bei den letzteren fehlten. Strauch erwähnt dabei ausdrücklich, daß sich die elf Exemplare sonst durch kein andres Merkmal unterscheiden lassen, da sogar die zwei gelben Bänder, nämlich vom Auge zum Ohr und vom Mundwinkel zum Hals, vorhanden sind. Aus dieser Darstellung geht hervor, daß alle elf Exemplare, welche Strauch vorlagen, zu *E. krefftii* Gray gehören, und daß das Verhalten der Kinnbartel bloß individueller Natur ist, daher als artliches Merkmal nicht in Betracht kommen kann.

Das Fehlen des Nuchale, wie es gerade bei dem in Rede stehenden Exemplar der Fall ist, bildet gleichfalls kein Unterscheidungsmerkmal zwischen *E. macquarrii* Gray und *E. krefftii* Gray, denn es kann bei beiden Arten fehlen, in der Regel ist es aber vorhanden. Das Museum besitzt ein erwachsenes Exemplar von *E. krefftii* Gray aus Gayndah, Ostaustralien, das keine Spur eines Nuchale aufweist. Dieser Mangel wird aber nicht nur bei den genannten zwei Arten der Gattung *Emydura* Bp. beobachtet, sondern auch bei *E. latisternum* Gray und *E. subglobosa* Krefft. Von der ersteren Art schreibt Boulenger, Cat. Chel., 1889, p. 233: »nuchal shield normally absent«, was mit andern Worten heißt, daß das Nuchale auch vorhanden sein kann, wie es bei einem Exemplar unsrer Sammlung tatsächlich zutrifft. Von großem Interesse ist das Verhalten des Nuchale bei *E. subglobosa* Krefft, das eine Reihe von acht Schalen vor Augen führt, die Prof. R. Pöch in Port Moresby, British Neu-Guinea, 1906 (cf. Siebenrock, SB. Akad. Wiss. Wien, Vol. 116, p. 1209, 1907) gesammelt hatte. Das Nuchale ist bei zwei Schalen mäßig groß und breit, kaum doppelt so lang als breit, bei andern sehr schmal bis linear, in letzterem Falle erreicht es sogar nicht einmal mehr den Vorderrand des Rückenschildes, oder es fehlt vollständig. Ebenso soll das Nuchale bei der monotypischen Gattung *Elseya* Gray, die mit *Emydura* Bp. sehr nahe verwandt ist, deren Selbständigkeit sogar von manchen Autoren angezweifelt wird, fehlen.

Allein nicht nur bei der Gattung *Emydura* Bp. begegnet man dem Ausfall des Nuchale bei vielen Arten oder sogar bei einzelnen Individuen mancher Arten, sondern auch bei der umfangreichsten Gattung der Schildkröten, nämlich bei *Testudo* Linné, wo dasselbe bei der Hälfte der bisher beschriebenen Arten, und zwar bei 32, in der Regel fehlt. Unter diesen befinden sich die Elefantenschildkröten, 14 an der Zahl, von den Galapagosinseln, 9 von der Insel Mauritius und von der Insel Rodriguez im Indischen Ozean, östlich von Afrika. Letztere Arten sind bis auf *T. sumeirei* Sanzier bereits ausgestorben, und auch diese existiert lebend nur noch in wenigen Exemplaren. Dagegen ist das Nuchale bei den Elefantenschildkröten von Aldabra und den Seychellen, *T. gigantea* Schw., *T. gigantea elephantina* D. u. B., *T. goufféi* Rothschild und *T. dandini* D. u. B. in der Regel vorhanden. Daß es auch bei diesen fehlen kann, beweist ein erwachsenes Exemplar von letzterer Art, bei dem das Nuchale wenigstens scheinbar mangelt, denn es bildet bloß an der Unterfläche des vorderen Schalenrandes eine kleine dreieckige Platte, die von oben gar nicht sichtbar ist. Übrigens scheint das Nuchale auch bei den andern Arten dieser Gruppe in Rückbildung

begriffen zu sein, wie die geringe Größe beweist. Ein ähnliches Verhältnis in bezug auf das Nuchale wie bei *Testudo* Linné besteht bei der kleinen Gattung *Cinixys* Bell, denn *C. erosa* Gray hat in der Regel keins, während es bei den andern zwei Arten normal vorhanden ist. Aber auch hier kommen Ausnahmen vor, wie an der Schale von *C. erosa* Gray unsrer Sammlung aus Sangmelima, Südkamerun, zu ersehen ist, bei der zwar das Nuchale entwickelt, aber bloß auf die Unterseite des vorderen Schalenrandes beschränkt bleibt. Es bildet ein langes, schmales Blättchen, welches das erste Marginalpaar trennt und dasselbe vorn sogar etwas überragt, oben stoßen die Marginalia jedoch so wie bei normalen Schalen knapp aneinander (cf. Siebenrock, Ann. naturh. Hofmus. Wien, Vol. 30, p. 4, 1916). Bei den zwei übrigen Arten, *C. homeana* Bell und *C. belliana* Gray, ist zwar das Nuchale vorhanden, es kann aber auch hier so stark rückgebildet sein, daß es ein lineares Stäbchen darstellt oder so wie bei der erwähnten *C. erosa* Gray bloß auf der Unterseite des vorderen Schalenrandes zur Entwicklung gelangt. Letzteres ist bei einem Exemplar von *C. belliana* Gray unsrer Sammlung der Fall. Somit zeigt sich auch bei dieser Gattung der inkonstante Charakter des Nuchale. Endlich muß noch hervorgehoben werden, daß die Familie Pelomedusidae, bestehend aus den Gattungen *Sternothaerus* Bell, *Pelomedusa* Wagl. und *Podocnemis* Wagl. überhaupt kein Nuchale besitzt.

Aus dieser Darstellung geht hervor, daß die überwiegende Mehrzahl der Schildkröten durch das Vorhandensein eines Nuchale ausgezeichnet ist, bei manchen Arten innerhalb einer Gattung oder sogar bei ganzen Gattungen aber fehlen kann. Daß das Nuchale im Entwicklungsplane der Schildkröten gelegen sein muß, beweisen die ältesten fossilen Formen, wo es bei den meisten Arten der Familie Amphicheyliidae aus der Trias nachgewiesen werden kann. Sein Verschwinden ist somit als eine partielle Rückbildung aufzufassen, die sich entweder bloß auf einzelne Arten oder sogar auf eine ganze Familie erstrecken kann.

Das Nuchale unterliegt nach Größe und Form nicht unbedeutenden Schwankungen. Es ist groß, insbesondere sehr breit bei den Cheloniidae, sehr klein, fast linear bei manchen *Testudo*-Arten, in der Regel hat es aber eine rechteckige oder trapezförmige Gestalt. Eine ungewöhnliche Lage und Form besitzt es bei *Hydromedusa* Wagl. dadurch, daß es nicht an den Vorderrand der Schale gerückt, sondern hinter dem ersten Marginalpaare, zwischen diesem und dem ersten Vertebrale eingelagert ist. Infolge seiner Größe, es übertrifft an Breite das sich anschließende erste Vertebrale, könnte es ein sechstes Vertebrale vortäuschen, wäre die Fünfzahl der Vertebralia bei den recenten Schildkröten nicht typisch.

Aus den vorgebrachten Tatsachen ergibt sich, daß das Nuchale in seinem Auftreten sehr inkonstant sein kann und daher als systematisches Merkmal mit großer Vorsicht zu bewerten ist.

4. Gephyreen der Südwestküste Australiens.

Von Prof. Dr. W. Fischer, Bergedorf bei Hamburg.

(Mit 6 Figuren.)

Eingeg. 11. Januar 1918.

Die nachstehende Abhandlung verfolgt den Zweck, die Hauptresultate einer Arbeit, die in der Fauna Südwestaustraliens, den Ergebnissen der Hamburger südwestaustralischen Forschungsreise 1905, herausgegeben von Prof. Dr. W. Michaelsen und Prof. Dr. W. Hartmeyer, im Jahre 1914 erscheinen sollte, deren Drucklegung aber der Kriegslage wegen bis jetzt nicht erfolgen konnte, der Öffentlichkeit zu übergeben.

Die von Michaelsen und Hartmeyer von Südwestaustralien heimgebrachte Ausbeute an Gephyreen enthielt 8 Sipunculiden und 1 Echiuride, darunter eine neue Gattung und 3 neue Arten.

Von Sipunculiden fanden sich:

Siphonosoma crassum Spengel n. sp.

Physcosoma agassizii Kef.

Physcosoma nigrescens Kef.

Physcosoma nigritorquatum Sluiter.

Phascolosoma misakianum Ikeda.

Phascolosoma pellucidum Kef.

Dendrostoma signifer Sel et de Man.

Aspidosiphon hartmeyeri Fischer n. sp.

Von Echiuriden:

Archibonellia michaelsoni Fischer n. g., n. sp.

Faunistisches.

Die in unserm Gebiete auftretenden 9 Arten sind über die verschiedenen Fundorte folgendermaßen verteilt:

Im mittleren tropischen Teile der Westküste, in der Sharks Bay treten auf:

Siphonosoma crassum Spengel n. sp.

Physcosoma agassizii Kef.

Physcosoma nigrescens Kef.

Physcosoma nigritorquatum Sluiter.

Phascolosoma misakianum Ikeda.

Aspidosiphon hartmeyeri Fischer n. sp.

im südlichen Teile der Westküste, im Fremantlebezirk:

Physcosoma agassizii Kef.

Phascolosoma pellucidum Kef.

Archibonellia michaelsoni Fischer n. g., n. sp.

im westlichen Teile der Südküste, im Albanybezirk:

Dendrostoma signifer Sel et de Man.

Die Fauna Südwestaustraliens ist gegenüber der des benachbarten Malaiischen Archipels außerordentlich arm an Arten, dort sind fast alle tropischen Arten vereinigt, hier nur wenige. So finden sich dort von den bis jetzt bekannten 47 Physcosomen allein 30, also etwa $\frac{2}{3}$ aller Arten. Auch Shipley hebt hervor, daß der Malaiische Archipel das Hauptquartier dieser Gattung vorstelle. Das ist erklärlich vor allem durch das häufige Vorkommen von Korallenriffen in jenen Meeresteilen, denn die Physcosomen sind bis auf wenige Ausnahmen korallophile Arten, die nur in seichtem, verhältnismäßig warmem Wasser gut gedeihen, da dieses ihnen eine Fülle von Nahrungsstoffen, die sie infolge ihrer trägen Lebensweise schwer erlangen können, zuführt. Sie gehen selten tiefer als 90 Meter. Hérubel (Recherches sur les Sipunculides p. 230) behauptet deshalb, was wahrscheinlich ist, daß die Hauptverbreitung der Tiere unsrer Gruppe durch die pelagischen Larven erfolgen dürfte; da die Lebensweise der erwachsenen Tiere selbst, die eine sehr beschauliche ist, schwerlich dazu beitragen könnte; die Larven dagegen, die in den Strömungen der verschiedensten Meeresteile in zahlreichen Exemplaren z. B. auch von der Planktonexpedition gesammelt worden sind, seien wohl geeignet, diese zu übernehmen, so daß für den Zusammenhang der Faunengebiete dieser Gruppe die Strömungen der wärmeren und kälteren Meere vorzüglich maßgebend sein würden.

Was nun die Artenarmut unsrer Küsten an Gephyreen anbelangt, so scheint diese bedingt zu sein durch die am südlichen Teile der Küste vorbeistreichende kalte Südwestströmung, die sich von der subantarktischen Westwindtrift abzweigt. In diesen Teilen der Küste ist infolgedessen der Artenreichtum ein bedeutend niedrigerer als in der nördlich gelegenen Sharks Bay, die Korallenriffe beherbergt und die nach Michaelson (Die Tierwelt Südwestaustraliens und ihre geographischen Beziehungen in Mitt. der geogr. Gesellschaft zu Hamburg 1907, S. 66 und 67) beeinflußt wird von einer warmen Meeresströmung, die von der Nordküste Australiens herkommend um die nordwestliche Ecke des Kontinents herum südwärts geht und nach seiner Annahme über Sharks Bay hinaus bis Steep-Point reicht, so daß also diese Bucht, obwohl schon außerhalb des südlichen Wendekreises liegend, noch fast tropischen Charakter zeigt. Während hier noch größtenteils tropische Formen wie *Siphonosoma crassum*, *Phys-*

cosoma nigrescens und *nigritorquatum*, *Phascolosoma misakianum* und *Aspidosiphon hartmeyeri* neben mehr oder minder subtropischen wie *Physcosoma agassizii* vorkommen, sehen wir südwärts dasselbe eintreten, was Michaelsen (l. c. S. 66 und 67) über die Verbreitung der Korallenriffe in jenem Gebiete sagt, deren Entwicklung ja mit den Lebensbedingungen unsrer Arten innig verknüpft ist, nämlich ein ziemlich schnelles Schwinden der Tropenformen. So findet sich im Fremantlebezirk nur noch *Ph. agassizii*, *Ph. pellucidum* und *Archibonellia michaelsoni*, an der Südwestecke im Albanybezirk tritt nur *Dendrostoma signifer* auf. Über das Auftreten von *D. signifer* und *Ph. agassizii* an der Westküste Afrikas berichtete ich schon in den Beiträgen zur Kenntnis der Meeresfauna Westafrikas. Hamburg 1914; Gephyrea S. 67 u. 72. An der Ostküste Afrikas treten beide Formen, obwohl sie im Indischen Ozean häufig sind, nicht auf. Dieses gleichzeitige Vorkommen beider Arten an den Westküsten Australiens und Afrikas ist wahrscheinlich auf das Auftreten von diese bespülenden Abzweigungen der kalten subantarktischen Westwindtrift zurückzuführen. So muß also die Schlußfolgerung gezogen werden, daß der nördliche Teil der Fauna unsres Küstengebiets Beziehungen zur benachbarten malaiischen Fauna zeigt, während die Fauna des südlichen Teiles mit der der Westküste Afrikas in Zusammenhang zu bringen sein dürfte.

Spezieller Teil.

I. Sipunculiden.

Siphonosoma crassum Spengel n. sp.

Fundorte: Sharks Bay, Surf Point.

Herr Geheimrat Prof. Dr. Spengel in Gießen, der behufs anderweitiger Verwertung der vorliegenden Sammlung dieses Tier entnahm und untersuchte, hatte die Güte, mir einen Auszug aus seinem noch nicht veröffentlichten Manuskript zur Verfügung zu stellen, er gibt folgende Beschreibung dieser von ihm neu aufgestellten Art: »Die Gattung *Sipunculus* ist in der vorliegenden Sammlung gar nicht, die Gattung *Siphonosoma* durch ein einziges Exemplar vertreten, das dem *Sipunculus vastus* Sel et Bülow nahe verwandt ist, aber eine andre Art der *vastum*-Gruppe darstellt. Leider konnte es wegen der sehr starken Kontraktion und der für die Untersuchung seines Baues hinderlichen Härtung in den für die Beurteilung der systematischen Beziehungen wichtigen Punkten nicht so eingehend behandelt werden, daß diese völlig gesichert erscheint. Die Aufstellung einer neuen Art unter dem Namen *S. crassum* erfolgt deshalb mit Vorbehalt. Das Exemplar hat eine Länge von 8,5 cm bei einer

Dicke von etwa 1,5 cm. Der Rüssel ist eingestülpt, aber infolge Zerreißung der Haut am Vorderende sind die Tentakel mit einem Stückchen desselben hervorgedrängt. Daher war es möglich, an diesem die Haken zu beobachten; sie haben eine Länge von 0,24 mm und besitzen ein 0,08 mm langes, etwas krallenartig gebogenes, schlankes, ziemlich spitzes freies Ende. Jeder Hakenring liegt vor einem einzeiligen Ring sehr kleiner (0,08 mm Durchmesser) ganz blasser Hautkörper. Der hintere Teil des Rüssels hätte ohne Schädigung des Objekts nicht untersucht werden können, weshalb darauf verzichtet wurde. Die Hautkörper der präanalen Region sind recht groß, meist oval (bis zu 0,48 mm im größten Durchmesser) und von der bräunlichen Cuticula dieses Körperabschnitts fortlaufend überzogen. Die Drüsenschläuche des Rectums sind 4—5 mm lang, recht dick. Genaueres über sie, wie über die Nephridien festzustellen, verbot der starre Zustand des Exemplars. Die Füllung der intracorialen Cölomräume gelang leider nur sehr unvollkommen. Soweit an den bestgelungenen Präparaten zu erkennen ist, entspringen von jedem Atrium mit 3—4 Hauptstämmen die durchweg locker verästelten Coecula. Eine ausgedehntere gemeinsame Aussackung wurde nirgends beobachtet. Hautkörper scheinen nur in mäßiger Menge, in einer Größe, die 0,25 mm wohl kaum übersteigt, meistens darunter bleibt (0,20 mm und kleiner), in den Winkeln der Hauptäste zu liegen.

Physcosoma agassixii Kef.

Fundorte: In der Sharks Bay: nordwestlich Heirisson Prong, nördlich Brown Station, Freycinet Reach, Sunday Island, nordwestlich Middle Bluff, westliche Inner-Bar, im Fremantlebezirk, an der Rottnestküste und bei Green Island in Höhlungen und Gängen des Korallenkalks; in Tiefen von $1\frac{1}{2}$ —16 m.

Die vorliegenden, außerordentlich zahlreichen Exemplare gleichen fast alle den aus Kalifornien stammenden, von Keferstein beschriebenen Exemplaren (Zeitschrift für wissenschaft. Zoologie. Bd. 17. S. 46 und Tafel VI. Fig. 3).

Die Art ist keine spezifisch tropische, ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich vielmehr weit in die gemäßigtere Zone hinein, südlich bis Punta-Arenas in Costarica (nach Keferstein) nördlich bis Vancouver.

Physcosoma nigrescens Kef.

Fundorte in der Sharks Bay: westliche Inner-Bar und vor Brown Station in Tiefen von $2\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$ m.

Diese Art tritt in unserm Gebiet ebenfalls häufig auf, ist in der Sammlung aber nicht in so zahlreichen Exemplaren vorhanden wie die vorige. Sie hat circumtropische Verbreitung.

Physcosoma nigritorquatum Sluiter.

Fundorte in der Sharks Bay: Vor Brown Station, $2\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$ m tief.

Sluiter hat diese Art aus der Bucht von Batavia im Jahre 1882 beschrieben (Natuurk. Tijdschrift voor Nederl. Indië Bd. 41. S. 51), sie ist seitdem nicht wieder aufgetaucht. Da in unsrer Sammlung sich auch nur ein Exemplar befindet, scheint sie ziemlich selten zu sein. Die Beschreibung dieses Autors entspricht ziemlich genau den Verhältnissen bei unserm Tiere, einige Ergänzungen dazu werde ich später folgen lassen.

Phascolosoma pellucidum Kef.

Fundorte im Fremantlebezirk; Cockburn Sound, Port Royal, 14½—18 m.

Sie tritt im benachbarten Malaiischen Archipel nicht selten auf, ihre Verbreitung ist eine circummundane, die sich aber nicht bloß auf die tropischen, sondern auch auf die subtropischen Meere erstreckt.

Phascolosoma misakianum Ikeda.

Fundorte in der Sharks Bay: Inner-Bar, South Passage 6—9 m.

Diese von Ikeda (Gephyrea of Japan, 1904, p. 7) zuerst beschriebene Art wurde in der Nähe des Marine Laboratory of Misaki gefunden, sie soll dort ziemlich selten sein und ist von ihm eingehend beschrieben worden. Bei uns ist sie nicht allzu selten, allerdings hier von geringerer Größe (größte Länge 35 mm bei 1 mm Breite), während Ikeda 50 mm Länge und 2 mm Breite angibt. Die Art hat sich also von Japan nach der australischen Küste ausgebreitet oder umgekehrt. Fundorte in den dazwischen liegenden Meeresteilen sind noch nicht konstatiert worden.

Aspidosiphon hartmeyer Fischer n. sp.

Fundorte in Sharks Bay: Surf Point ½—3½ m; vor Brown Station 2½ bis 4½ m.

Unser größtes Exemplar hat eine Körperlänge von 20 mm, eine Rüssellänge von 7 mm. Der Rüssel ist hier augenscheinlich stark kontrahiert, da bei einem kleineren Exemplar mit gut ausgestrecktem Rüssel gleiche Körper- und Rüssellänge konstatiert werden konnte. Der Körper selbst ist fast cylindrisch, nur in der Mitte etwas dicker, die Haut durchscheinend, in der Mitte gelblichweiß, vorn und hinten ist der Körper bräunlich gefärbt. Die Schilder heben sich durch ihre dunkelbraune Färbung deutlich vom Körper ab, der Rüssel ist fast weiß. Der Körper zeigt überall eine allerdings erst bei Lupenvergrößerung deutlich hervortretende Querstreifung. Die Hautkörper sind von vielen polygonalen, eng aneinanderschließenden Chitinplättchen (Fig. 1) umstellt. Auch finden sich zwischen den Hautkörpern noch viele Plättchen, die am Vorder- und Hinterende des Körpers die Haut fast lückenlos bedecken und so jedenfalls die dunklere Färbung jener Teile bedingen. Am Hinterende treten zu den Querfurchen auch noch Längsfurchen, so daß die Haut des-

selben in Rechtecke geteilt ist, die ihre größte Breite in der Querrichtung haben. Vorder- und Hinterschildchen sind flach und gefurcht. Das Vorder- oder Afterschild ist oval (*a—sch*) und zeigt 5—6 ziemlich flache Furchen, auch ist es mit Kalkkörnchen bedeckt, ähnlich wie bei *Asp. steenstrupii*. Das Hinterschildchen (*h—sch*) ist kreisförmig und hat 24—25 deutliche Furchen, von denen etwa die Hälfte bis zu einer kleinen kreisrunden Centralscheibe reicht. Der Rüssel trägt 6 Tentakel, hinter ihm befindet sich eine frei hakenlose Zone, der 33 bis 34 Hakenringe mit zwei spitzigen Haken folgen (Fig. 2). Hinter diesen Ringen stehen zahlreiche regellos angeordnete Haken, die im



Fig. 1.



Fig. 2.

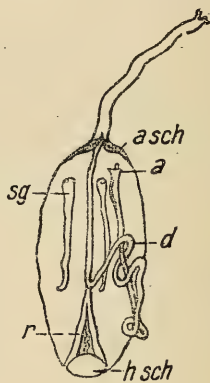


Fig. 3.

hinteren Teile des Rüssels allmählich in feine Stacheln übergehen, von denen der ganze übrige Rüssel bedeckt ist.

Die Innenhaut des Körpers ist silberglänzend und zeigt kontinuierliche Muskulatur. Der Retractor (Fig. 3, *r*) entspringt mit zwei langen Wurzeln jederseits am Hinterschild neben dem Nervenstrang. Die Wurzeln umfassen das Hinterschild etwa in einem Viertelkreis. Der After liegt dicht am Afterschild (Fig. 3, *a*), vor ihm setzt sich ein ziemlich starker Spindelmuskel an die Körperwand fest, der die Spira durchsetzt und sie auch ans Hinterende des Körpers befestigt. Der Darm (*d*) hat einen von den bekannten Aspidosiphonen vollständig abweichenden Verlauf, den die Figur wiedergibt. Die Segmentalorgane (*sg*) haben mehr als halbe Körperlänge und münden etwas hinter dem After. Ganz vorn sind sie an die Körperwand angeheftet, sonst vollkommen frei; sie sind dunkler (mehr bräunlich) gefärbt als der Darm. Ein contractiles Gefäß scheint vorhanden zu sein, dem Gehirn sitzen 2 Augen auf.

Dendrostoma signifer Sel et de Man.

Fundort im Albanybezirk. Princess Royal Harbour. Ebbestand 5½ bis 9½ m.

Die Tiere sind verhältnismäßig klein. Das größte mißt mit Rüssel 13 mm. Sie haben alle die typische bräunlichgelbe Körperfarbe. Der Rüssel ist besonders in der Mitte bedeutend heller gefärbt. Das bräunlichviolette, hier ziemlich schmale, für diese Art charakteristische Band befindet sich ungefähr am Ende des ersten Rüsseldrittels. Die kurzen, stumpfen oben etwas gebogenen Haken sitzen zerstreut in der Mitte des Rüssels, außerhalb des Bandes. Sie gleichen in ihrer Form denen, die ich von Tieren aus der Lüderitzbucht zeichnete (Beiträge zur Kenntnis der Meeresfauna von Südwestafrika, herausgeg. v. W. Michaelsen, Hamburg 1914. Fischer, Gephyrea Taf. II, Fig. 13 u. 14).

Von Tentakelstämmen sind hier wie bei den afrikanischen Tieren vier vorhanden, sie haben dieselbe Farbe wie das Band, nur sind ihre Spitzen weiß.

Das Vorkommen dieser Form sowohl an der Westküste Australiens wie an der Afrikas scheint kein zufälliges zu sein. Wahrscheinlich ist es bedingt durch das Auftreten von beide Küsten bespülenden Zweigen der kalten subantarktischen Westwindtrift.

II. Echiuriden.

Archibonellia michaelsoni Fischer n. g., n. sp.

Fundort im Fremantlebezirk: Rottneest-Ostküste, Meeresstrand.

Die Gattung *Archibonellia* ist von mir neu aufgestellt worden, weil die vorliegende Art außer dem unpaaren Uterus noch ein Paar zwar sehr kleiner, aber deutlich hervortretender Segmentalorgane besitzt und sich dadurch wesentlich von allen bis jetzt bekannten Arten der Gattung *Bonellia* unterscheidet. Außerdem geht der Rüssel vorn nicht in 2 Arme, sondern nur in Lappen (Fig. 5, l) aus. Der Körper unsres einzigen Exemplars (Fig. 4 nat. Größe) ist etwa 12 mm lang. Der Rüssel ist etwas länger als dieser. Die Farbe beider ist nach Angabe des Finders Michaelsen im Leben grau, das Spiritusexemplar war graugelblich. Der Rüssel hat, wie schon erwähnt, am vorderen Ende keine langen Arme, wie sie bei der Gattung *Bonellia* vorhanden sind, sondern nur zwei breite lappenartige Fortsätze (Fig. 5, l); er ist an der Bauchseite bis zum Grunde gespalten. Die Haut zeigt bei Lupenvergrößerung deutlich eine feine Querstreifung, die durch die in dichten Querreihen stehenden Hautpapillen hervorgebracht wird. Diese sind nicht rund, wie sonst wohl, sondern länglichoval und in der Querrichtung ausgezogen, vielfach selbst eckig. Nach dem Hinterende zu stehen sie so dicht, daß sie zu Streifen zusammenschießen. Der Darm (Fig. 5, d) verläuft mit Ausnahme einer Schlinge



Fig. 4.

in der vorderen Körperhälfte bogenförmig bis zum Hinterende, wo er ein kugeliges Divertikel (*d*) und zwei pinselförmige Analkiemen (*ak*) aufnimmt. Die Stiele dieser Pinsel sind der Körperwand fest angeheftet, die einzeln auf ihnen sitzenden, unverzweigten Schläuche sind am Grunde verdickt und tragen am Ende je einen Wimpertrichter. Das Ovarium (Fig. 5, *ov*) verläuft neben dem Nervenstrang, vom Enddarm ausgehend, bis etwa zur Körpermitte. Die Hakenborsten sind klein und gelblich gefärbt; ich fand auf jeder Seite ein

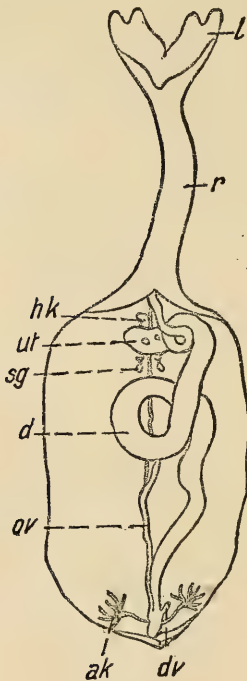


Fig. 5.

Paar derselben, von fast gleicher Größe, also eine Hakenborste und eine ihr fast gleiche Ersatzborste, wie sie ähnlich R. Greeff bei *Thalassema baronii* zeichnet. (R. Greeff, Die Echiuren Taf. VI., Fig. 64.)

Zwischen den beiden Hakenborsten war neben den sich strahlig ausbreitenden Rückziehmuskeln der Borsten auch ein Interbasalmuskel zu sehen. Eigentümlich ist, wie erwähnt, vor allem bei unsrer Art das Vorkommen zweier kleiner, wenig entwickelter, aber deutlich erkennbarer Segmentalorgane (Fig. 5, *sg*) unter dem unpaaren großen, gemeinhin als Uterus bezeichneten Segmentalorgan (Fig. 5, *ut*). Ein ähnlicher Fall wird in der Literatur sonst nur einmal konstatiert. Rietsch (Recueil zoologique Suisse, T. III, 1886) erwähnt nämlich, daß H. Lacaze-Duthiers une paire de matrices chez une grande Bonellie gefunden habe, meint aber »il s'agit ici évidemment d'un avortement régulier«, meint also, daß die Segmentalorgane anfangs immer paarig angelegt seien,

aber regelmäßig fehlschlugen, was nicht unmöglich ist, sich auch durch die Embryologie nachweisen lassen dürfte. Hier ist aber neben dem unpaaren Segmentalorgan, dessen Anlage also eventuell auch paarig ist, noch ein zweites, deutlich paariges Segmentalorgan vorhanden. Das unpaare oder der Uterus liegt dicht hinter den Hakenborsten, er ist schlauchförmig (Fig. 6) und brach beim Präparieren des Tieres ab. Es erstreckt sich weit ins Hinterende hinein und ist hinten umgebogen; ich konnte in ihm nur wenige Eier beobachten, die aber in der Körperhöhle und in dem Teile des Uterus, der noch am Körper festsaß, zahlreicher vorhanden waren. Im vorderen Teile desselben glaube ich ein Männchen gesehen zu haben, kann es aber, da es sich nicht ge-

nügend aufhellen ließ, nicht mit Sicherheit behaupten; einen inneren Wimpertrichter dieses Organs konnte ich nicht konstatieren. Der Uterus, dessen Anfangsteil eine ovale Blase vorstellt, schien, von innen gesehen, rechts vom Nervenstrang angeheftet zu sein.

Die kleineren paarigen Segmentalorgane haben die Form eines kurzen Sackes und sitzen mit einem dünnen Stiele einer Verdickung der Innenwand auf. Trichter konnte ich an ihnen nicht wahrnehmen. Unsre neue Gattung *Archibonellia* könnte wegen des Besitzes paariger Segmentalorgane und des wenig gespaltenen Rüssels als Zwischenform oder Stammform der Gattungen *Bonellia* und *Thalassema* aufgefaßt werden. Eine ähnliche Zwischenform, *Acanthohamingia*, zwischen den Gattungen *Hamingia* und *Bonellia* beschreibt Ikeda aus den Meeren Japans. Sie besitzt zahlreiche Haken, die regellos angeordnet sind und keine Muskulatur zu ihrer Bewegung besitzen. Eine andre von Ikeda neu aufgestellte Gattung *Protobonellia* Ikeda hat einen röhrenförmigen, nicht gespaltenen Rüssel wie die Thalassemen. Man könnte fast annehmen, daß das Auftreten solcher Zwischenformen in den Meeren Japans und des Malaiischen Archipels kein zufälliges wäre, daß wir hier eventuell die Urformen oder Stammformen der Bonellien und Hamingien vor uns hätten.



Fig. 6.

5. Über den Kopfschild von *Leptodora* und *Polyphemus*.

Von Dr. Gustav Guth (Troppau).

Eingeg. 21. März 1918.

Meine Arbeit, die in der Biologischen Station zu Hirschberg in Böhmen entstand und deren Hauptergebnisse hier wiedergegeben werden sollen, bezieht sich auf den proximalen, vorwiegend dorsalen, sattelförmigen Teil des Kopfes, den ich mit Weismann Kopfschild nenne. Er wird ringsum durch eine feine Linie vom übrigen Kopf deutlich abgetrennt, sonst aber von den Autoren als kaum besonders differenziert betrachtet. Eine Ausnahme macht nur N. Wagner, dessen von Weismann bestrittene Ansichten ich zum Teil bestätigen konnte.

Ich wendete die von Fischel ausgearbeiteten und auf Cladoceren erstreckten Methoden der Lebendfärbung auf *Leptodora* und *Polyphemus* an und fand, daß sich der Kopfschild prächtig spezifisch färbt. Bei Nilblausulfat, Methylenblau und Nilblauschwarz erscheint zunächst der Schild allein lebhaft blau; später färben sich auch andre Körperteile, aber der Schild bleibt durch die große In-

tensität der Färbung und außerdem durch deutliche Metachromasie von ihnen unterschieden.

Die verblüffendsten Bilder aber liefern Doppelfärbungen, namentlich die Verbindung einer der oben genannten Farben mit Bismarckbraun: hier tritt genau auf die Schildfläche begrenzt die blaue, am übrigen Körper die hellgelbe oder braune Färbung auf.

Nun konnte ich zeigen, daß alle Befunde bei Lebendfärbung von *Leptodora* und *Polyphemus* vollständig mit dem spezifischen Verhalten übereinstimmen, das Fischel für die Kiemensäckchen der übrigen Cladoceren ermittelte. Die dadurch nahegelegte Vermutung, daß wir es mit einem den Kiemen der übrigen Cladoceren entsprechenden Organ zu tun haben, wird dadurch gestützt, daß sich auch die von Fischel angegebene ausgesprochene Kiemenfärbung bewährt: Alizarin mit einem kräftigen Zusatz von Alkali.

Was ich nun an histologischen Besonderheiten für den Schild und den von ihm gedeckten Raum ermitteln konnte, ist kurz folgendes:

1) An Gruben der Cuticula schließen sich zahlreiche, lange, schmalkegelförmige Gebilde, die durch feine, an dem »Fettlappen« (Weismann) befestigte Fäden konzentrisch gegen das Schildinnere ausgespannt sind. Ein zweites System von Fäden, die am Ende nicht in Kegel übergehen, schließen sich in zwei dem ventralen Schildrand parallelen Linien an. Ich betrachte jene Kegel als die eigentlichen Atmungsorgane, in die hinein von der Oberfläche entweder feine Kanäle gehen (die »Poren« Weismanns), oder die doch aus lockerem Bindegewebe bestehen, um den Gasaustausch zu gestatten. Die sonst unerklärliche starke Wölbung des Schildes und das Gegensystem der zum Schildgrund zielenden Fäden kompensieren ihren Zug.

2) In einiger Entfernung von der Oberfläche liegt eine überaus feine Innenkapsel.

3) Bei den spezifischen Färbungen erscheint der Schild nicht gleichmäßig tingiert, sondern es zeigen sich auf dunklem Grund helle, fast farblose Flecken oder umgekehrt auf lichtem Grunde dunkle Flecken. Für Nilblausulfat wurde ein Übergang von dem ersteren Verhalten zu dem letzteren beobachtet; aber die dunklen Flecken decken sich räumlich nicht mit den früheren lichten.

4) Bei Alkaliwirkung stellt sich eine wabige, schuppige Skulptur ein, dann verschwindet sie und macht einer kleinzelligen Zeichnung Platz. Es liegt nahe, die letztere Schicht als eine Matrixschicht der ersteren zu betrachten.

Eine Prüfung der Ergebnisse durch Schnitte soll nachfolgen.

6. Revision der Gattung *Leproscurtus* (Orthoptera, Mecopodinae).

Von H. Karny, Wien.

Eingeg. 31. Januar 1918.

Bei Durchsicht der zahlreichen *Leproscurtus*-Exemplare des Naturhist. Institutes »Kosmos« (H. Rolle, Berlin) fiel mir sofort auf, daß dieselben zwei verschiedenen Species angehörten. Ein Exemplar einer dritten Species überließ mir sodann mein Freund R. Ebner, das er von Staudinger-Bang-Haas (Dresden) erhalten hatte; gleichzeitig machte er mich auch darauf aufmerksam, daß in der Brunnerschen Sammlung im Wiener Hofmuseum zwei verschiedene Arten als »*L. granulosus*« bezeichnet seien. Auf das hin nahm ich die mir bekannte Literatur über *Leproscurtus* vor und fand, daß zwar nur eine einzige Species, *L. granulosus*, bisher beschrieben worden ist, daß aber sicherlich die einzelnen Autoren mit diesem Namen verschiedene Species bezeichneten. Vor allem unterscheidet sich die von Griffini (Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, 1906, p. 375, 376) so bezeichnete Species von allen andern schon durch die auffallend langen Flügeldecken des ♂, die ungefähr doppelt so lang sind als bei allen andern bekannten *Leproscurtus*-Formen. Ich schlage daher für diese Exemplare von Fernando Po den Namen *Leproscurtus griffinii* n. sp. vor. Da mir Exemplare davon leider nicht vorliegen, muß ich von einer näheren Beschreibung absehen und verweise nur auf die Angaben bei Griffini (l. c.). Die übrigen Arten habe ich in folgende Tabelle aufgenommen:

- 1) Hinterleibskamm auf jedem Segment doppelzählig, zuerst mit einem größeren und dahinter mit einem kleineren Zahnvorsprung. Halsschild nach hinten stärker verbreitert (♂). Einschnitt der ♂ Subgenitalplatte gleichseitig-dreieckig, ungefähr so lang wie die stylustragenden Seitenteile. Dunkel gelbbraun. Gaboun (leg. Sarasin, coll. Br. v. W.) (*L. granulosus* Br. v. W. nec Karsch):
L. brunneri n. sp.
- 1) Hinterleibskamm auf jedem Segment nur mit einem zahnartigen Vorsprung. Halsschild nach hinten weniger stark verbreitert.
- 2) Kopfgipfel (von oben gesehen) am Vorderrand in der Mitte eingeschnitten, aber auf der Rückenfläche ohne ausgeprägte Längsfurche. ♂ Subgenitalplatte auffallend lang und schmal, von oben gesehen nur an der Basis vom Hinterleibsende überdeckt, ihr medianer Einschnitt ganz kurz und schmal, viel kürzer als die beiden stylustragenden Seitenteile. Oberseite matt, dunkel, Seiten scherbengelb oder dunkelgrün; Wangen stets schwarz. Kamerun (c. m. ded. Ebner; — Coll. Br. v. W. Buea 1. I.—10. IV. 1891, Preuss. S.) . . . *L. ebneri* n. sp.

- 2) Kopfgipfel (von oben gesehen) mit einer vom medianen Einschnitt des Vorderrandes nach hinten ziehenden Furche. ♂ Subgenitalplatte lang und schlank, aber kürzer als bei der vorigen Art, bis über die Mitte vom Hinterleibsende überdeckt, ihr medianer Einschnitt deutlich dreieckig.
- 3) Medianer Einschnitt der ♂ Subgenitalplatte länger als die stylustragenden Seitenteile. Legeröhre ♀ die Hinterknie erreichend. Flügeldecken beim ♀ vorhanden, aber sehr klein, den Hinterrand des Mesonotums nicht erreichend. Dunkel gelbbraun, an den Seiten etwas heller. Dibongo (Kamerun) *L. karschi* n. sp.
- 3) Medianer Einschnitt der ♂ Subgenitalplatte viel kürzer als die stylustragenden Seitenteile (Karsch, 1891, Berl. Entom. Zeit. S. 329, Fig. 3a). Hinterschenkel die Legeröhre deutlich überragend. Dunkel graubraun; Gesicht, Wangen, Unterrand der Seitenlappen des Halsschildes und Mesopleuren intensiv gelb gefärbt.
Decken beim ♀ den Hinterrand des Mesonotums erreichend oder etwas überragend. Kamerun: Dibongo, Edea (c. m.)
L. granulosus Karsch.
Elytren beim ♀ fehlend. Kamerun (Karsch, Sj. Jöstedt)
L. granulosus subsp. *aptera* nov.

Ich habe die von Karsch l. c. 1891 beschriebenen und abgebildeten Exemplare als typische *granulosus* betrachtet; seine Bemerkung, daß den ♀♀ die Elytren fehlen, beziehe ich auf eine subsp. *aptera*. Auch die von Jöstedt untersuchten ♀♀ aus Kamerun waren durchweg flügellos. Dagegen stimmen die mir aus Dibongo und Edea vorliegenden Stücke zwar sonst mit der zitierten Beschreibung vollständig überein, haben aber auch im ♀ Geschlechte deutliche Deckflügel, wie sie Karsch 1886 (Entomol. Nachr. S. 317) für die Exemplare von Kuako bis Kimpoko angibt. Ich sehe jedoch mit Karsch (1891) diesen Unterschied nicht als Speciesmerkmal an. Allerdings, ganz sicher bin ich nicht, ob sich Karschs erste Beschreibung (l. c. 1886) auf dieselbe Art bezieht; daß Karsch dort noch nichts Näheres über die so charakteristische Färbung angibt, würde sogar dafür sprechen, daß er damals *karschi* m. vor sich hatte. Ein ♂ lag ihm damals nicht vor, so daß der Unterschied der ♂ Subgenitalplatten aus der Erstbeschreibung naturgemäß nicht ersichtlich ist. Mit Rücksicht auf die kürzere Legeröhre (Karsch 1886: »Legescheide kurz, die Spitze der Hinterschenkel nicht erreichend, stark säbelförmig gebogen«) glaube ich aber dennoch annehmen zu dürfen, daß ihm auch damals schon dieselbe Species

vorlag wie später, um so mehr als er sie ja selbst für identisch erklärte. Denn bei meiner *karschi* ist die Legeröhre weniger stark gebogen und länger. Auch bei *ebneri* erreicht sie die Hinterknie; doch fehlen hier die Elytren dem ♀ vollständig, wodurch sich diese Species von allen andern mir vorliegenden unterscheidet (denn *granulosus aptera* kenne ich nur nach den Angaben bei Karsch und Sjöstedt). Von *brunneri* kenne ich das ♀ nicht. Daß Redtenbacher (Verh. Zool.-bot. Ges. Wien, 1892, S. 205) mehrere Species unter dem Namen *granulosus* vereinigte, geht schon aus seinen Fundortsangaben und den Exemplaren der Brunnerschen Sammlung hervor.

In der Größe stimmen alle mir bekannten Arten ungefähr überein; doch will ich hier noch für die von mir untersuchten Stücke die Maße angeben. Bei *granulosus* habe ich außerdem die von Karsch (1896) mitgeteilten Maße zum Vergleich in Klammer beigefügt.

	Halsschild	Hinterleib	Legeröhre
<i>L. brunneri</i> ♂	5 mm	12,4 mm	—
<i>L. ebneri</i> ♂	5 -	16,5—17,9 -	—
<i>L. -</i> ♀	5,8 -	19 -	13,8 mm
<i>L. karschi</i> ♂	5—5,1 -	14,1—14,7 -	—
<i>L. -</i> ♀	6 -	16,4 -	15,3 -
<i>L. granulosus</i> ♂	6 -	17,5 -	—
<i>L. -</i> ♀	5,6—5,8 -	19—20,5 -	14 -
<i>L. -</i> ♀	(6 mm)	(19 mm)	(15 mm)

	Vorder- schenkel mm	Mittel- schenkel mm	Hinter- schenkel mm	Elytren
<i>L. brunneri</i> ♂	7,7	9	22,7	7,4
<i>L. ebneri</i> ♂	8,2—9	8,7—9,5	23—23,6	6,2—6,8
<i>L. -</i> ♀	8,7	10	28,2	—
<i>L. karschi</i> ♂	7,6—8	8,2—8,7	20,8—21,2	6,4—7,2
<i>L. -</i> ♀	9,1	9,4	25,3	0,8
<i>L. granulosus</i> ♂	9,3	10	28	6,3
<i>L. -</i> ♀	9,5—10,6	10,8—11,3	30,5—30,8	1—1,4
<i>L. -</i> ♀	(9,7 mm)	(10 mm)	(26,8 mm)	(gegen 2 mm)

7. Über die Gattung *Lithacrosiphon*, eine neue Sipunculiden-Gattung.

Von Prof. Dr. W. Fischer, Bergedorf bei Hamburg.

(Mit 5 Figuren.)

Eingeg. 13. Februar 1918.

Die Gattung *Lithacrosiphon* ist zuerst von Shipley in »The Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes, edited by J. Stanley Gardiner: n. A. vol. I. P. II, Cambridge p. 137, im Jahre 1902 beschrieben worden, und zwar in der von ihm aufge-

stellten Art *Lith. maldivense*. Ich habe neuerdings eine zweite Art dieser höchst merkwürdigen Gattung unter den von den Herren Geheimrat Prof. Dr. Kükenthal und Prof. Dr. Hartmeyer in Westindien im Jahre 1907 gesammelten Gephyreen aufgefunden, die ich, da sie wesentliche Abweichungen von der ersterwähnten Art aufweist, als *Lithacrosiphon kükenthali* beschreiben werde.

Was zunächst die Gattung *Lithacrosiphon* anbelangt, so unterscheidet sie sich von allen andern Gattungen der Sipunculiden durch den Besitz eines dem Vorderende der Tiere aufsitzenden weißen Kegels (Fig. 1 und 3, *kg*), dem sie den Namen Lith-acro-siphon ver-

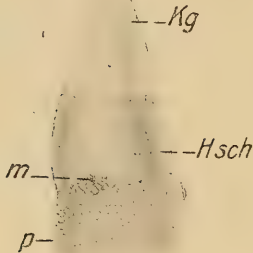


Fig. 1.

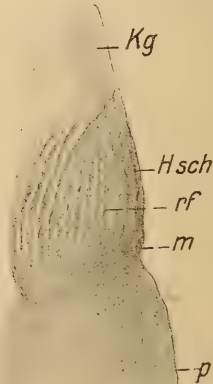


Fig. 3.

dankt. Dieser Kegel, der wahrscheinlich kalkiger Natur ist, wird von einer Hautscheide getragen (Fig. 1 u. 3, *Hsch*), die das Vorderende des Körpers bildet und in der die Längsmuskeln sich vereinigen. Die Hautscheide verläuft schief nach unten, der Kegelbasis entsprechend; an ihrer ventralen Seite sitzt unten die Mundöffnung (Fig. 1 u. 3, *m*), während die Afteröffnung auf der dorsalen Seite etwas tiefer als die Mundöffnung liegt.

Das von Shipley beschriebene Tier, *Lith. maldivense* Shipley, dessen Beschreibung ich Fig. 1 und 2 entlehnt habe, ist 3 cm lang und im Mittel 3 mm breit. Es stand ihm nur ein einziges Exemplar zur Verfügung. Die ventrale Seitenlinie des Kegels ist 3 mm, die dorsale 5 mm lang, der Durchmesser der Grundfläche beträgt 3 mm. Die Hautfarbe variiert von Dunkeldkastanienbraun an den beiden Körperenden bis Graugelb im mittleren Teile. Die dunkleren Teile sind undurchsichtig, die helleren durchsichtig, so daß dort die Längsmuskeln durchschimmern. Der hintere von der häutigen Scheide

umschlossene Teil des Kegels ist ebenfalls kastanienbraun, der vordere dagegen weiß und hellglänzend. Die Haut des Vorderkörpers, etwa bis zum ersten Körpersechstel, und die des Hinterkörpers ist mit zahlreichen eng aneinander schließenden Papillen bedeckt (Fig. 1 p), um die Mundöffnung herum ordnen sie sich konzentrisch und treten dort etwas stärker hervor. Diese (Fig. 1 m) bildet einen Längsschlitz, die Afteröffnung einen Querschlitz. Dort, wo sich Papillen befinden, ist die Haut fest und undurchsichtig, im mittleren Teile des Körpers, wo Papillen fast vollständig zu fehlen scheinen, ist die Haut durchsichtig und läßt die Längsmuskeln durchschimmern. Eine Andeutung eines Hinterschildchens, wie es die Gattung *Aspidosiphon* aufweist, ist nicht vorhanden.

Die innere Anatomie ist außerordentlich einfach. Der Rüssel des Tieres ist völlig zurückgezogen und etwa 1 cm lang, er ist mit zahlreichen Hakenreihen besetzt. Die Haken (Fig. 2) sind zweispitzig, ihre Basis ist leicht gerunzelt, sie sind sehr dünn, wenig chitiniert und erscheinen unter dem Mikroskop leicht gelblich. Zwischen ihnen finden sich zahlreiche kleine stumpfe Zähnnchen, von den Haken homologer, aber nicht analoger Natur, wie sie Shipley ähnlich bei *Sipunculus australis*, (Willeys Zoological Results, Part II. 1899, p. 156) gefunden und beschrieben hat. Der Mund ist halbkreisförmig und trägt ein kurzes Büschel von 8—10 Tentakeln. Retractoren sind nur zwei vorhanden, und zwar die beiden ventralen. Sie sind in ihren oberen Hälften vereinigt, während die hinteren getrennt verlaufen und sich fächerförmig am 4.—12. Längsmuskel in der Nähe des Hinterendes jederseits vom Nervenstrang ansetzen. Genitalorgane finden sich nicht an ihrer Basis. Die Längsmuskelbündel anastomosieren ziemlich häufig, im Mittelkörper finden sich deren 26—28. Die Ringmuskulatur ist ebenfalls in Bündel gesondert. Der Oesophagus verläuft auf den Retractoren bis zur Spaltungsstelle, wo er in eine kurze Darmspirale übergeht, die 5—6 Windungen zeigt und hinten durch einen Spindelmuskel an das Körperende befestigt ist. Das Rectum, ebenfalls in der Höhe der Spaltungsstelle der Retractoren aus der Spirale tretend, verläuft zuerst als dünnes, später ziemlich dickes Rohr bis zum After. Die Segmentalorgane sind deutlich sichtbar, ihre Öffnungen liegen auf der Höhe des Afters oder dicht hinter ihm, sie erstrecken sich bis über die Hälfte des Körpers.



Fig. 2.

Über die systematische Stellung der Gattung *Lithacrosiphon* sagt Shipley, sie sei von besonderem Interesse, da sie den Gattungen *Aspidosiphon* und *Cleiosiphon*, besonders ersterer, wohl nahe

stehe, aber keine eigentlichen Schilder, wie diese besitze, wenn man nicht die häutige Scheide und den Kegel als eine diesen analoge Bildung auffassen wolle. Man könnte sie eventuell für eine abnorme Form eines *Aspidosiphon* halten, was er nicht für unmöglich hält, da er sie ja nur in einem Exemplar aufgefunden habe, indessen sei die Bildung eines Kalkkegels und der zu diesem gehörigen Hautscheide doch wohl schwerlich als abnorme Bildung aufzufassen. Jeder Zweifel in dieser Hinsicht ist nun durch meine in Westindien (Barbados Riff) gefundene neue Art, die ich als *Lith. kükenthali* beschreiben werde, gehoben worden.

Lith. kükenthali ist leider nur in einem Exemplar und noch dazu unvollständig erhalten, indessen geht aus den Resten deutlich hervor, daß er eine andre Art dieser Gattung repräsentiert. Der Rest des Tieres, etwas mehr als die vordere Hälfte desselben vorstellend, ist 9 mm lang und 1,5 mm breit. Die ganze hintere Hälfte, die Retractoren und der größere Teil des Darmes fehlte. Der Kegel (Fig. 4) hat ungefähr dieselbe Form wie sie Shipley bei seiner Art beschreibt, auch er steckt hinten in einer Hautscheide (Fig. 3, *Hsch*), die entsprechend der schiefen Basis desselben schief zur Längsachse des Tieres verläuft. Diese Hautscheide, die dunkelbraun ist, ist aber

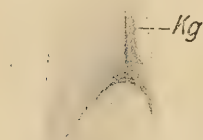


Fig. 4.



Fig. 5.

hier nach Art der *Aspidosiphon*-Schilder gefurcht (Fig. 3, *rf*) und mit in die Furchen eingestreuten Kalkkörnchen besetzt, wie sie sich ähnlich z. B. bei *Asp. steenstrupii* Dies. finden, so daß die Längsstreifung dadurch sich besonders deutlich abhebt; selbst die Streifen sind oft noch mit ihnen bestreut. Ich zählte etwa 52 solcher Streifen.

Trotz alledem unterscheidet sich diese gefurchte Hautscheide doch wesentlich von dem flachen, ziemlich festen Vorderschildchen der *Aspidosiphonen*. An der ventralen Seite befindet sich die Mundöffnung, die von Papillen umstellt ist, die größer sind als die der dort befindlichen Körperhaut, und einen Längsschlitz vorstellt. Der auch bei unserm Exemplar eingezogene Rüssel trägt zahlreiche Hakenreihen, die die ganze Rüsselhaut bedecken, ziemlich dicht stehen und hinten mehr oder minder regellos angeordnet sind. Die Haken sind hier einspitzig (Fig. 5) und zeigen eine wesentlich andre Form als die der von Shipley beschriebenen Art (Fig. 2). Die eigentümlichen, zwischen den Hakenreihen befindlichen »Zähnnchen« Shipleys konnte ich nicht entdecken.

Die Haut des Vorderkörpers ist anfangs leicht gefurcht, dann aber dicht mit in der Querrichtung ausgezogenen Papillen bedeckt. Auch hier ist dieser mit Papillen bedeckte vordere Teil der Körperhaut dick und undurchsichtig und setzt sich von dem mittleren papillenlosen und durchsichtigen Teile ziemlich scharf ab. Dieser Teil ist hellgelblich, der andre mehr oder minder kastanienbraun gefärbt. Längsbündel sind nur 18 vorhanden (gegen 26—28 bei der Shipley'schen Art). Der After und die Mündungen der Segmentalorgane liegen weit vorn, letztere ungefähr auf gleicher Höhe mit dem After. Vom Darm war nur ein Teil des Rectums und nur die Hälfte von den Segmentalorganen zu sehen.

Unsre Art ist durch die mit Furchen versehene Hautscheide, durch die einspitzigen Haken und durch den Besitz von nur 18 Längsmuskelbündeln von *Lith. maldivense* Shipley deutlich unterschieden. Obwohl die Furchenbildung der Hautscheide eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Vorderschildchen der *Aspidosiphon*-Arten aufweist, ist doch der Besitz des Steinkegels eine so charakteristische Bildung, daß sie sich dadurch schon von ihnen und allen andern Gattungen der Sipunculiden unterscheidet.

8. Ein einfaches Verfahren zur Demonstration des Blutkreislaufes beim Frosch.

Von Hans Holtzinger-Tenever, Oldenburg Gr.

Eingeg. 25. Februar 1918.

Man kann häufig die Klage hören, daß Experimente an lebenden Tieren gerade dann mißlingen, wenn solche rasch demonstriert werden sollen. So zeigt man gern den Blutkreislauf in den Schwimmhäuten des Frosches; aber das Tier will selten stillhalten. Da ein Froschhalter oder ein ähnlicher Apparat nicht immer vorhanden ist, kam ich auf den Gedanken, den Frosch mit Hilfe des elektrischen Stromes zu lähmen.

Dazu setzte ich den Frosch in ein kleines Terrarium mit Zinkboden (in den Katalogen als Raupenhaus bezeichnet) und legte die Leitungsschnüre eines Elektrisierapparates auf bzw. an das Tier. Da der Frosch zuerst lebhaft springt, ist Bedeckung des Behälters unbedingt erforderlich. Auch gelingt es sehr selten, beide Pole auf das Tier zu bekommen, weswegen es sich empfiehlt, etwas Wasser auf den Boden des Behälters zu sprengen. Nimmt man zu Anfang einen nicht zu schwachen Strom, so bleibt der Frosch nach wenigen Sekunden ruhig sitzen und streckt dann die Hinterbeine lang aus. Nun ist es ein Leichtes, die beiden Pole auf Nacken und Kreuzgegend des Frosches zu applizieren. Ist der Strom sehr stark, so

gibt das Tier dies durch schmerzliches Stöhnen kund; die Stärke kann dann sofort etwas vermindert werden, um Tierquälerei zu vermeiden.

Nach Verlauf von wenigen Minuten, je nach Größe und Individualität des Versuchstieres, kann man den Frosch aus dem Behältnis nehmen und so legen, daß ein Fuß auf den Objektisch des Mikroskopes kommt. Wesentlich ist nur, daß der Strom dauernd auf das Tier einwirkt. Es erweist sich dabei als praktisch, um Hals und Kreuz oder einen Oberschenkel eine Schlinge aus Kupferdraht zu legen und diese mit den Schnüren zu verbinden. Die Stromstärke braucht nur auf der Höhe gehalten zu werden, welche genügt, den Zustand der Bewegungslosigkeit zu erzielen.

Nach Ausschaltung des Stromes in seinen Behälter zurückgebracht, erholt sich der Frosch sehr schnell und läßt keinerlei Zeichen von Unwohlsein erkennen. Nur beobachtete ich fast stets, daß er ein langes Bad nimmt, indem er sich stundenlang in das Wassergefäß setzt. Öftere, sogar zweimal am selben Tage wiederholte Benutzung des gleichen Exemplares zu diesem Experiment wurde nach meinen bisherigen Erfahrungen stets gut überstanden.

Als Stromquelle leistete mir ein Elektrisierapparat nach Faraday mit zwei Trockenbatterien recht gute Dienste. Nach einer Anfangsstromstärke von 100 bei schwacher Spannung war eine solche von 80 bis 60 je nach der Größe des betreffenden Tieres meistens für die Dauer der Beobachtung ausreichend.

9. Beiträge zur Kenntnis der Lumbricidenfauna von Kroatien und Bosnien.

Von Dr. Andreas v. Szüts, Budapest
(Ungarisches Nationalmuseum).

Eingeg. 12. Mai 1918.

Vor einigen Jahren hatte ich Gelegenheit mich mit der Lumbricidenfauna Kroatiens zu befassen (4), als ich nämlich neben meinen auch die Sammelergebnisse der Herren Prof. Dr. Ludwig von Méhely und Privatdozent Dr. Ludwig Soós dieses in vieler Beziehung interessanten und alleinstehenden Faunengebietes bearbeitete.

Neuestens erhielt ich durch die Herren Prof. Dr. August Langhoffer und Regierungsrat Kustos Viktor Apfelbeck auch das Material der Museen in Zagreb und Sarajevo zur Bearbeitung. Durch die Bearbeitung dieses Materials kann ich nun die bisherigen Kenntnisse über die Lumbricidenfauna dieser Gebiete in vielen Beziehungen erweitern und die zoogeographischen Verhältnisse einiger Arten des östlichen Faunengebietes ausführlicher charakterisieren.

Das kroatische Material wurde außer von Prof. Dr. Langhoffer durch die Herren V. Polic, Dr. K. Babić, Rößler, M. Inap, V. Siegl und Markulin gesammelt.

Das bosnische Material des Herren Kustos Apfelbeck erhielt eine kleine Erweiterung durch ein in Valona durch Herrn Dr. Patsch gesammeltes Material.

In der Literatur finden wir außer in meinem erwähnten Artikel (4) noch in einer Abhandlung von Cognetti (1) Angaben über die Lumbricidenfauna von Kroatien, Bosnien, Herzegowina, Montenegro und Dalmatien.

In systematischer Beziehung ist als wichtigstes Ergebnis meiner Untersuchungen hervorzuheben, daß *Eisenia rosea* Sav. var. *croatica* Szűts, die ich an gegebenen Ortes (4) publizierte, als selbständige, gut charakterisierte Art gelten kann. Sie war durch Exemplare sowohl in der Kollektion des Museums von Zagreb, als auch in jener des Museums von Sarajevo reichlich vertreten. Das Tier ist nach den neueren Fundorten als typisches Gebirgstier anzusprechen, was übrigens auch mit meinen ersten Angaben übereinstimmt, da Dr. Soós die ersten Exemplare ebenfalls in einer Höhe von 1400 m sammelte.

In zoogeographischer Beziehung muß ich in erster Linie auf die interessante Verbreitung von *Helodrilus* (*Allolobophora*) *smaragdinus* Rosa hinweisen.

Dieser schön hellgrün gefärbte Regenwurm ist nach Michaelsen (3) aus Salzburg, Kärnten (Karawanken, Julische Alpen), Krain, sowie aus Kroatien, aus der Gegend der Plitvicaer-Seen und Leskovac, schließlich aus Fiume bekannt.

Cognetti (1) führt ihn aus Kroatien nicht an, hingegen aus Bosnien von 7 Fundorten, weiter vom Lovćen in Montenegro und aus Dalmatien. Cognetti betrachtet die Art für eine ausgesprochen östliche Form, was jedoch nicht ganz richtig ist, da sie, wie erwähnt, durch die Österreichischen Alpen ziemlich weit nach Nordwesten, bis Salzburg verbreitet ist.

Eine direkte Verbindung zwischen der westlichen und der östlichen Hälfte des Verbreitungsgebietes von *Helodrilus* (*Allolobophora*) *smaragdinus* Rosa stand aber bisher aus. Durch das Vorkommen der Art in Ogulin und Jasenak, wo sie durch Prof. Méhely und auch durch mich (4) gesammelt wurde, sind jedoch die bisher ziemlich separierten Gebiete in engeren Zusammenhang gebracht worden, diese Verbindung ist jedoch noch immer keine vollkommen geschlossene.

In der Sammlung des Zagreber Museums fand ich die Art nun auch aus dem Sljemegebirge; dieser neue Fundort schließt also das Gebiet der Österreichischen Alpen über die Kapela und andre

kroatische Fundorte mit Bosnien, Dalmatien und Montenegro innigst zusammen.

Helodrilus (Allolobophora) smaragdinus Rosa ist also weit verbreitet, er ist sogar weit im Nordwesten in Salzburg zu finden, von dort zieht sich seine Verbreitung gegen Südosten durch die Alpen von Kärnten und Krain, über das Sljeme- und Kapelagebirge, durch Bosnien, Montenegro und Dalmatien, also in das balkanische Faunengebiet, und zwar als typischer Gebirgsbewohner.

Da unsre Art durch Kroatien eine direkte zoogeographische Verbindung zwischen den Österreichischen Alpen und dem balkanischen Faunengebiet bewerkstelligt, halte ich es für wichtig, auf die interessanten Auseinandersetzungen Prof. Méhelys (2) hinzuweisen.

Nach Méhely erhielt das Gebiet von Ogulin-Mrkopalj im Kapelagebirge gewisse Amphibien und Reptilien aus den Alpen, das genannte Gebiet wird also durch die Mehrzahl seiner Arten mit der mitteleuropäischen Fauna in enge Verbindung gebracht, obzwar gewisse Arten, welche die ausgeprägten Kennzeichen eines südlichen Ursprunges zeigen, das Gegenteil beweisen, nämlich, daß das genannte Gebiet für eine Grenzstation der mediterranen Region anzusehen sei. Das Kapelagebiet steht außerdem nach NW mit Illyrien, Istrien und Norditalien in Verbindung, und diese Verbindung soll heutzutage eine viel innigere sein, als jene mit Dalmatien.

Helodrilus (Allolobophora) smaragdinus Rosa hat sich also jedenfalls von NW aus den Österreichischen Alpen über das Sljeme- und Kapelagebirge weiter nach SO (Bosnien, Montenegro und Dalmatien), also in die balkanische Region verbreitet. Es soll jedoch betont werden, daß das Vorkommen dieser Regenwurmart in Kroatien, im Gegenteil zu den herpetologischen Verhältnissen der Kapela, ja noch heutzutage in innigster Verbindung sowohl mit dem südöstlichen, als auch mit dem nordwestlichen Verbreitungsgebiet steht, und ich kann hinzufügen, daß der Schwerpunkt der Verbreitung von *Helodrilus (Allolobophora) smaragdinus* Rosa heutzutage mehr und mehr gegen Bosnien und gegen die balkanischen Gebiete verschoben wurde.

Im allgemeinen kann angenommen werden, daß ein Teil der Arten mitteleuropäischer Abstammung ist, andre Arten hingegen einen Zusammenhang mit der balkanischen Region andeuten.

Octolasion mima Rosa und *Lumbricus castaneus* Sav. waren von Kroatien bisher nicht bekannt. In der Zagreber Kollektion fand ich erstere Art aus Buccari, letztere aus Jasenak, aus der Kaverne Repvjak und noch von mehreren andern Fundorten. Beide sind

also für die kroatische Fauna neu. *Octolasion mima* Rosa war übrigens aus Venedig, Triest und Rovigno bekannt. Sowohl die alten Fundorte, als auch der neue Fundort in Buccari beweisen, daß ihre Verbreitung auf die Küstengegend beschränkt ist, und es ist wahrscheinlich, daß die Art am kroatischen Küstengebiet noch weiter gegen Süden verbreitet ist.

Lumbricus castaneus Sav. ist eine west- und mitteleuropäische Form, nachdem sie aber aus Sibirien ebenfalls bekannt ist, ist sie gewiß eine kosmopolitische Art.

Lumbricus polyphenus Fitz. war aus Österreich und Südungarn (Mehádia) (Michaelson 3) und aus dem Mecsek-Gebirge (Szüts 4) bekannt, wozu nun noch die Fruskagora hinzukommt, also eine zoogeographische Verbindung der einander nahe gelegenen Mecsek- und Fruskagoragebirge bestätigt.

In der Sammlung der beiden Museen waren folgende 18 Arten vertreten:

1) *Eiseniella tetraedra* Sav. var. *typica* Sav.

Josipdol, Ponor, Zuramjsók (Kroatien).

2) *Eisenia foetida* Sav.

Jasenačka kosa, Kaverne Repvjak, Sljemegebirge, Lividraga, Zapeći (Kroatien).

Cevljanović, Prnjavar, Volinja, Sarajevo (Bosnien).

3) *Eisenia tigrina* Rosa.

Stambulčić (Bosnien).

4) *Eisenia rosea* Sav.

Čapljina (Bosnien).

5) *Eisenia croatica* Szüts.

(*Eisenia rosea* Sav. var. *croatica* Szüts n. var., Állatt. Közlem., 8 köt., p. 129, 1909.)

Gürtel am 24.—33. oder 25.—34. (= 10) Ringe; Pubertätstuberkeln am $\frac{1}{2}$ 29., 30., 31., 32. und $\frac{1}{2}$ 33. Ringe.

Gürtellage und Zahl der Gürtelringe mit *Eisenia veneta* Rosa übereinstimmend, jedoch durch die eng gepaarten Borsten von letzterer abweichend.

Sljemegebirge, Jasenak, Perušić (Kroatien). Cevljanović (Bosnien).

6) *Helodrilus (Allolobophora) smaragdinus* Rosa.

Gürtel am 25.—33., Pubertätstuberkeln am 30.—32. Ring.

Bei jedem Exemplare sind auf der Ventralseite des 9. und 12. Ringes jene paarigen Tuberkeln genau erkennbar, welche ich 1909 (4, p. 113) beschrieben und abgebildet hatte.

Sljemegebirge, Jasenak (Kroatien). Požarevac (Bosnien).

- 7) *Helodrilus (Dendrobaena) rubidus* Sav.
Kaverne-Barilović, Zuranjsćak, Jasenak (Kroatien).
- 8) *Helodrilus (Dendrobaena) octaëdrus* Sav.
Zapeći (Kroatien).
- 9) *Octolasion* sp. jur.
Kaverne-Malinica, Starigrad, Cerić, Ozalj (Kroatien).
- 10) *Octolasion lacteum* Örley.
Siničić, Mrkopalj, Lokve, Rečica, Medina pečina, Valpovo (Kroatien).
Pago (Dalmatien).
Volinja (Bosnien).
- 11) *Octolasion transpadanum* Rosa.
Kaverne Veliki Goranec (Kroatien).
- 12) *Octolasion lissaense* Mehlsn.
Valona (Albanien).
- 13) *Octolasion mima* Rosa.
Buccari (Kroatien).
- 14) *Octolasion complanatum* Ant. Dugès.
Ogulin, Tounjčica, Kaverne von Ledenice, Medjedica (Tromba), Zerugol szidja, Novi, Zakalj, Jelevje, Zengg (Kroatien).
Trebević (Bosnien).
Valona (Albanien).
- 15) *Lumbricus rubellus* Hoffm.
Klek, Delnice, Jablanac, Bjelolasica, Smreclovac, Zagreb, Jasenovac, Zapeći, Kaverne von Ledenice (Kroatien).
Stambulčić (Bosnien).
- 16) *Lumbricus castaneus* Sav.
Jasenacka kosa, Kaverne-Repvjak, Marijanci, Lansinja (Kroatien).
Volinja (Bosnien).
- 17) *Lumbricus terrestris* L.
Velika pečina (Kroatien).
- 18) *Lumbricus polyphemus* Fitz.
Vijenac (Fruska gora) (Kroatien).

Literatur.

- 1) Cognetti, L., Nuovi dati sui Lumbricidi dell' Europa orientale. Boll. Mus. Zool. et Anat. comp. d. R. Univ. di Torino Vol. XXI, Nr. 527. 1906.
- 2) Méhely, L. v., A Mecsek hezség és a Kapela herpetologiai viszongai Állatt. Közl. 3. köt. 1904.
- 3) Michaelsen, W., Oligochaeta. Das Tierreich, 10. Lief. Berlin 1900.
- 4) Szűts, A. v., Marzarország Lumbricidái. Állatt. Közl. 8. köt. 1909.

10. Nomenklatorische Reformen¹.

III. Das Kontinuitätsprinzip in der Tierbenennung.

Versuch einer Lösung des Problems: Wie kann für jedes Lebewesen auf der ganzen Erde und für alle Zeiten ein einzig geltender Name gesichert werden?

Von F. Heikertinger, Wien.

Eingeg. 22. August 1918.

Das Prinzip der Benennungen im täglichen Leben ist das der unbedingten Kontinuität. Wir haben einen Gegenstand so nennen hören und nennen ihn auch so. Wir sind zufrieden damit, einen Namen zu haben, der allen bekannt und geläufig ist, der eine leichte und sichere allgemeine Verständigung gewährleistet. Der Gedanke, diesen Namen zu ändern, kommt uns nie. Wir würden über das Ansinnen, den Tisch fortab Stuhl zu nennen, ohne Verständnis lächeln. Wir würden auch dann noch lächeln, wenn uns jemand einwandfrei nachwiese, daß der erste, der Tisch und Stuhl unterschied, den Tisch wirklich »Stuhl« genannt habe. Das wäre sicherlich seltsam, historisch sehr interessant — aber was kümmerte es die Praxis unsres Lebens?

Den Tisch darum umtaufen, ihn fortab Stuhl nennen? Wir würden uns den Mann, der solches von uns verlangte, kopfschüttelnd betrachten. . .

Genau das aber fordern heute die unter starrer Priorität stehenden Nomenklaturregeln in Sachen der Organismenbenennung von uns. Und daher rührt alle Wirrnis und Unrast in der Nomenklatur der Lebewesen. Diese Behauptung ist leicht an Tatsachen beweisbar.

Es gab eine Zeit, da *Salpa*, *Unio*, *Phylloxera*, *Bruchus*, *Chironomus*, *Triton*, *Apus*, *Trichechus*, *Simia* usw. in der gesamten zoologischen Welt genau so klar, so eindeutig und jedermann so geläufig waren, wie uns Deutschen der Name Tisch für jenes Hausgerät, auf dem wir unsre Suppe essen. Hätte die Wissenschaft das getan, was das Leben in naiver Selbstverständlichkeit tut, hätte sie die bestehenden, fertigen, brauchbaren klaren Verständigungsmittel einfach aufrecht erhalten, jede Änderung derselben als unzumutbar, unnütz, die Verständigung erschwerend abgelehnt — wir

¹ Nomenklatorische Reformen. I. Das Systemzeichen im Gattungsnamen. Versuch einer Lösung des Problems: Wie kann die systematische Stellung einer Gattung durch die Form des Gattungsnamens zum Ausdruck gebracht werden? Zool. Anz. XLVII. S. 198—219. 1916. — II. Das Patriazeichen beim Artnamen. Versuch einer Lösung des Problems: Wie kann die geographische Verbreitung einer Art durch einen kurzen Zusatz zum Artnamen gekennzeichnet werden? (Nebst einem Nachtrag zum ersten Artikel: Das Systemzeichen im Gattungsnamen.) Ebenda L. S. 41—54. 1918.

hätten niemals jene Flut zerstörender Umtaufen erlebt, die alle Begriffe verwirrten, alle Verständigung in Frage stellten, deren traurige Folgen nie mehr aus unsrer Literatur gelöscht werden können.

Man könnte einwenden, Leben und Wissenschaft seien unvergleichbare Dinge. Die Wissenschaft habe es mit verwickelten, fraglichen Fällen zu tun, da gleite nicht jedes so still und selbstverständlich dahin wie in der Einfachheit des Alltagslebens. Das aber ist ein Irrtum. Dasselbe Prinzip, das klar und einfach das Alltagsleben ordnet, vermag gleich klar und einfach auch die Nomenklatur der Organismen endgültig zu ordnen. Und dasselbe Prinzip, das heute die Nomenklatur in verzweifelte Verwirrung bringt, würde, im Alltagsleben angewandt, in Bälde auch die Verständigungsmittel des Alltagslebens in dieselbe trostlose Verwirrung bringen, in der sich unsre Nomenklatur befindet.

Es gibt Forscher, die vermeinen, jene Umtaufen seien lediglich Übergänge gewesen und die prioritätsstarre Zukunft winke Frieden. Diese Forscher sind im Irrtum. Das Prioritätsprinzip kann seinem Wesen nach nie einen Frieden sichern. Unter ihm wartet jeder Name gleichsam auf den noch auszugrabenden älteren Namen, der ihn stürzt, um seinerseits wieder auf den ihn vernichtenden noch älteren (oder aus andern Gründen angeblich allein zulässigen) Namen zu harren. Jeder Name ist gleichsam nur mit Wartefrist da.

Wer die neuesten Zerstörungen auf nomenklatorischen Gebieten kennt, wer beispielsweise weiß, daß neuestens unser Maikäfer nicht mehr *Melolontha*, sondern *Hoplosternus* heißen soll, den überkommt mit leisem Grauen die Erkenntnis, daß das starre Prioritätsprinzip nicht sichert, sondern gefährdet, nicht aufbaut, sondern stets nur niederreißt. Wir haben gezeigt, wie es zerstört hat — man zeige uns, was es für die Ewigkeit unantastbar aufgebaut hat!

Eine ausführliche und auf eine Reihe möglicher Einwände antwortgebende Darlegung und Begründung meiner Vorschläge habe ich andernorts gegeben². Ich bitte alle Interessenten, in diese Darlegungen Einsicht zu nehmen.

Im folgenden ein Blick über das Wesentliche dieser Vorschläge. Als einziges Ziel aller Nomenklaturbestrebungen hat zu gelten:

² Zur Kritik der strikten Anwendung des Prioritätsprinzips in der Nomenklatur. Wien. Entom. Zeitung XXXV. S. 108—116. 1916. — Die Nichteignung des Prioritätsprinzips zur Stabilisierung der Nomenklatur. Das Kontinuitätsprinzip in der Tier- und das Utilitätsprinzip in der Autornennung. Ebenda XXXVII. S. 129—147. 1918. — Die Gattung *Stenostola* als nomenklatorische Lektion. Koleopt. Rundsch. VII. S. 130—136. 1918. — Nomenklaturprinzipien und wissenschaftliche Praxis. Zeitschr. f. angew. Entomologie. V. S. 301—303. 1919.

Es ist ein einzig geltender Name für jedes Lebewesen auf der ganzen Erde für alle Zeiten unantastbar sicherzustellen.

Dieses Ziel der Nomenklaturbestrebungen wird einfach und zuverlässig erreicht durch das Kontinuitätsprinzip in der Organismenbenennung:

Gültiger Name einer Gattung oder Art ist derjenige, den der Forscher in wissenschaftlichem Gebrauche vorfindet, gleichgültig ob dieser Name der erstgegebene sei oder nicht. Stehen für eine Gattung oder Art zwei oder mehr Namen in Gebrauch, so hat der Bearbeiter jenen Namen als allein gültig festzulegen, dessen Beibehaltung die wenigsten Umwälzungen in der bestehenden wissenschaftlichen Literatur zur Folge hat. Die einmal vorgenommene Festlegung darf späterhin nicht mehr geändert werden.

Für die Aufstellung dieser auf den ersten Blick vielleicht revolutionär scheinenden, bei näherer Betrachtung indes als dem Geiste der Stabilität, die stets eine Kontinuität sein muß, allein klar und willig Rechnung tragend erkennbaren Regel waren folgende Gründe maßgebend:

Eine Sicherstellung künftiger Namen muß identisch sein mit einer Sicherstellung gegenwärtiger Namen. Nur in der radikalen Beseitigung der Möglichkeit von Änderungen gegenwärtig geltender Namen liegt der Schlüssel zur Sicherung der Zukunft. Ist eine Änderung unvermeidlich (von zweien in Gebrauch stehenden Namen beispielsweise muß einer fallen), dann kann der dem Geiste der Fortführung des Bestehenden allein Rechnung tragende Gesichtspunkt nur sein: Größtmögliche Bewahrung des Bestehenden, Aufrechterhaltung des meistgebrauchten Namens, Wahl desjenigen, der in die bestehende Literatur am wenigsten Umwälzungen bringt.

Der Forscher, der die logische und praktische Berechtigung dieser Beurteilungsgrundlage einmal zur Kenntnis genommen hat, wird sich mit Staunen darüber klar werden, daß das Prioritätsprinzip ein Maßstab ist, der unsrer Angelegenheit eigentlich völlig fremd und fern steht. Nirgends im ganzen Problem findet sich eine Notwendigkeit, das um 1 Jahr früher Geschaffene höher zu stellen als das um 1 Jahr später Geborene. Nur das Gebräuchlichere, das als Verständigungsmittel bereits in weiterer Verwendung Stehende — das ist das Wertvollere. Das Ausmaß der tatsächlichen Verwendung als Verständigungsmittel ist der einzige natürliche Maßstab und Wertmesser. Die Priorität aber ist ein dem Geiste der Nomenklatur als eines Verständigungsmittels völlig Fremdes, ein Hilfsbegriff, der

herbeigerufen wurde, der versagt hat und von dem sich die Nomenklatur nun endgültig befreien muß, anstatt sich von ihm tyrannisieren zu lassen.

Der im Zweifel schwankende Forscher halte sich den Tisch vor Augen, von dem ein Buchforscher nachgewiesen hätte, er habe nach den Prioritätsregeln »Stuhl« zu heißen.

Wollten wir ihn darum wirklich fortan »Stuhl« nennen?

11. Gewichte von Vogeleiern.

Von Pfarrer Wilhelm Schuster, Rastatt i. B. und Gymnasiallehrer
Fechner, Posen.

Eingeg. 25. Januar 1919.

Im vergangenen Jahre war W. Schuster nicht in der Lage, mehr Vogeleier als zwei ganze Gelege zu wiegen. Fechner (Posen) hat die folgenden Gewichte festgestellt:

- (6) Baumläufer (*Certhia familiaris*): 1,132; 1,120; 1,243; 1,282;
1,106; 1,303 g; max. 1,5; min. 1,1; Durchschnitt 1,2 g.
- (6) Weidenlaubvogel (*Phyloscopus rufus*): 1,050; 1,176; 1,124; 1,198;
1,246; 1,304 g; max. 1,3; min. 1,1; Durchschnitt 1,2 g.
- (5) Nachtigall (*Daulias luscinia*): 2,797; 2,645; 2,800; 2,645; 2,826 g;
max. 2,8; min. 2,6; Durchschnitt 2,7 g.
- (6) Goldgelbe Bachstelze (*Budytes flavus*): 1,865; 1,927; 1,842;
2,048; 1,860; 1,732 g; max. 2; min. 1,7; Durchschnitt 1,85 g.
- (6) Schilfrohrsänger (*Aerocephalus phragmites*): 1,724; 1,814; 1,476;
1,665; 1,538; 1,594 g; max. 1,8; min. 1,4; Durchschnitt 1,6 g.
- (6) Sperbergrasmücke (*Curruca nisoria*): 2,404; 2,484; 2,500; 2,392;
2,467; 2,450 g; max. 2,5; min. 2,4; Durchschnitt 2,4 g.
- (1) Kuckuck (*Cuculus canorus*) in Gartengrasmückennest: 3,213 g.
- (2) Gartengrasmücke (*Curruca hortensis*): 2,432; 2,281; Durch-
schnitt 2,3 g.

Wichtig ist bei dieser Erweiterung der Liste der gewogenen Vogeleier vor allem die Feststellung des Gewichts eines Kuckuckseies. Fechner hat schon eine größere Anzahl Kuckuckseier in der Umgebung von Posen gefunden; das obige ist das erste, dessen Gewicht wissenschaftlich gemessen wurde; es wiegt immerhin um annähernd ein Drittel mehr als das Durchschnittsei der Gartengrasmücke, die fast die einzige Kuckucksamme bei Posen ist. Der nestersuchende Sinn des Kuckucks ist in der Anpassung an die Gartengrasmücke dort derartig konservativ ausgeprägt, daß *Cuculus canorus* lieber sein Ei in ein noch nicht fertig gebautes Gartengras-

mückennest legt, als einem in der Nähe befindlichen eierbelegten Nest der Dorn- oder Mönchgrasmücke anvertraut, was in solchem Falle fast sicher zur Folge hat, daß die Gartengrasmücke das unfertige Nest verläßt und das Kuckucksei zugrunde geht.

W. Schuster hat folgende beiden Gelege gemessen:

- (4) Drosselrohrsänger 3; 3,1; 3; 3,4; Durchschnitt 2,1.
- (2) Teichrohrsänger 1,6; 1; 9; 1,75; Durchschnitt 1,8.

Diese beiden Gelege stammten aus Mittelbaden und wurden in der Hofapotheke in Rastatt gewogen.

II. Personal-Nachrichten.

Dr. E. Reichenow ist nunmehr von der im Jahre 1913 nach Kamerun unternommenen Reise und längerem Aufenthalt in Spanien in die Heimat zurückgekehrt. Zusendungen erreichen ihn in Charlottenburg, Sybelstraße 54.

Bonn.

Dr. Paul Krüger, Assistent am Zoologischen Institut, habilitierte sich als Privatdozent für Zoologie und vergleichende Anatomie.

Hamburg.

Als Privatdozenten der Zoologie habilitierten sich an der Hamburger Universität Dr. phil. Ernst Hentschel, wissenschaftlicher Assistent und Leiter der hydrobiologischen Abteilung des Zoologischen Museums, und Dr. Bertholdt Klatt, wissenschaftlicher Hilfsarbeiter am Zoologischen Museum.

Jena.

Dr. V. Franz wurde zum Inhaber der a. o. Ritter-Professur für phylogenetische Zoologie in Jena ernannt.

Prag.

Seit der Aufhebung der ehemaligen k. k. zoologischen Station in Triest ist die Adresse für Prof. Carl I. Cori: Prag II. Weinbergstraße 3, Zoologisches Institut der deutschen Universität.

Nachruf.

Am 16. Oktober 1919 starb in Hamburg Dr. O. Steinhaus, wissenschaftlicher Hilfsarbeiter am dortigen Zoologischen Museum im Alter von 49 Jahren.

Das in meinem Verlage erscheinende

MORPHOLOGISCHE JAHRBUCH

dessen Herausgabe in Händen des verstorbenen Herrn **Prof. Dr. E. Ruge**, Zürich lag, wird unter Leitung des Herrn **Prof. E. Göppert**, Marburg, Anatomisches Institut, fortgesetzt und beginnt demnächst seinen 51. Band. Manuskripte können an den Herausgeber oder an die Verlagsbuchhandlung eingesandt werden.

WILHELM ENGELMANN

VERLAGSBUCHHANDLUNG

LEIPZIG, im November 1919

Mittelstraße 2.

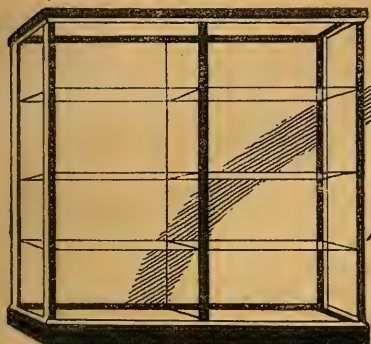
Zoologischer Anzeiger

—+— INSERATEN-BEILAGE —+—

25. Juni 1918.

Anzeigenpreis für die durchlaufende
Petit-Zeile 40 *P.*, für die ganze Seite
18 *M.*, für die viertel Seite 5 *M.*

Bd. L, Nr. 1.



Die Altonaer
Sammlungsschrank-Fabrik
liefert preiswert
**Museums-
Schränke**

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA ^{a/E}
Gerberstr. 30-32

J.M.

Das physiologische Institut der Universität Halle
sucht einen **Zoologen** resp. eine **Zoologin**
mit biologischen Interessen als Assistenten.
Anmeldungen sind zu richten an Geh. Rat Prof.
Dr. Abderhalden, Halle a. S., Kaiserplatz 5.



Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 75 ohne besondere Bestellung unentgeltlich, weitere Exemplare gegen mäßige Berechnung geliefert. Die etwa mehr gewünschte Anzahl bitten wir wenn möglich bereits auf dem Manuskript, sonst auf der zurückgehenden Korrektur anzugeben.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Aetzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{3}$ größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$ usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm² Strichätzung (in Zink) oder 150 cm² Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis $1\frac{1}{2}$ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

E. Korschelt.

Der Verleger

Wilhelm Engelmann.

Zoologischer Anzeiger

—❖— INSERATEN-BEILAGE —❖—

20. Sept. 1918.

Anzeigenpreis für die durchlaufende
Petit-Zeile 40 *ℳ*, für die ganze Seite
18 *ℳ*, für die viertel Seite 5 *ℳ*.

Bd. L, Nr. 2.

Kühnscherfs Museums-Schränke

Aug. Kühnscherf & Söhne
Dresden



Zur gefl. Beachtung für die Herren Mitarbeiter!

Die andauernd stark steigenden Herstellungskosten und die anhaltende Papierknappheit zwingen mich, die Anzahl der kostenlos zu liefernden Sonderdrucke auf 20 herabzusetzen. Von einer Bestellung weiterer Exemplare auf Kosten der Herren Autoren wolle man nach Möglichkeit absehen und nur im äußersten Notfalle eine solche vornehmen. Ich mache die Herren Autoren höflichst darauf aufmerksam, daß die Herstellung der 20 kostenlosen Sonderdrucke und einer eventl. größeren Anzahl nur dann berücksichtigt werden kann, wenn die gewünschte Anzahl bereits auf dem Manuskript angegeben ist.

Diese neue Einrichtung tritt mit der nächsten Nummer in Kraft.

Die Verlagsbuchhandlung.

Stereoskopisches Mikroskop

(Greenough) zu kaufen gesucht. Angebote mit Angabe der Firma, der Objektive und des Preises unter **A. F. K.** an die Exped. dieser Zeitschrift

DR. PHIL., ZOOLOGE

(deutscher Nationalität) mit ausgezeichneten Referenzen, sucht Stelle als Assistent an zoologischem Institut einer Universität, Zoologischer Station, sowie an Museum oder ähnlichen Instituten. Gefl. Angebote unter **K. B. 26** an die Expedition dieser Zeitschrift.

Preis für den Band (13 Nummern) M. 18.—

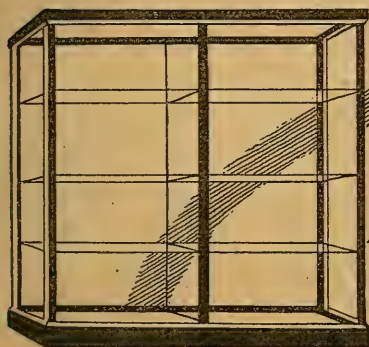
Zoologischer Anzeiger

—+— INSERATEN-BEILAGE —+—

6. Dez. 1918.

Anzeigenpreis für die durchlaufende
Petit-Zeile 60 *ℳ*, für die ganze Seite
27 *M*, für die viertel Seite 7.50 *M*.

Bd. L, Nr. 3/4.



Die Altonaer
Sammlungsschrank-Fabrik
liefert preiswert

**Museums-
Schränke**

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA ⁹/_E
Gerberstr. 30-32

J.M.

Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 20 ohne besondere Bestellung unentgeltlich geliefert. Von einer Bestellung weiterer Exemplare auf Kosten der Herren Autoren wolle man nach Möglichkeit absehen und nur im äußersten Notfalle eine solche vornehmen.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Aetzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{3}$ größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$ usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm² Strichätzung (in Zink) oder 150 cm² Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis $1\frac{1}{2}$ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

E. Korschelt.

Der Verleger

Wilhelm Engelmann.

Zoologischer Anzeiger

—✦— INSERATEN-BEILAGE —✦—

31. Jan. 1919.

Anzeigenpreis für die durchlaufende
Petit-Zeile 60 *ℳ*, für die ganze Seite
27 *ℳ*, für die viertel Seite 7.50 *ℳ*.

Bd. L, Nr. 5.

Kühnscherfs Museums-Schränke

Aug. Kühnscherf & Söhne
Dresden

— 2 —
MUSEUM HISTORICUM

Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 20 ohne besondere Bestellung unentgeltlich geliefert. Von einer Bestellung weiterer Exemplare auf Kosten der Herren Autoren wolle man nach Möglichkeit absehen und nur im äußersten Notfalle eine solche vornehmen.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Aetzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{3}$ größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$ usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Der Herausgeber

E. Korschelt.

Der Verleger

Wilhelm Engelmann.

Das Zoologische Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe
sucht bis 1. März 1919 einen

Assistenten

der Erfahrung im zootomischen Präparieren sowie Interesse für Entomologie besitzt. Gehalt 1600 M.

Bewerbungen an **Prof. Dr. R. Lauterborn**, Zoolog.
Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe.

**DIE
DEUTSCHE
LEIHBÜCHEREI**

==== Berlin W. 35 ====
liefert leihweise alle ge-
wünschten wissenschaft-
lichen Neuerscheinungen,
Zeitschriften und älteren
Werke sowie größere
Handbibliotheken aller-
orten unter vorteilhaften
Bedingungen.
Prospekte auf Wunsch.

Präparator, erste Kraft, vor Ausbruch des Krieges lang-
jähr. I. Präparator u. Leiter eines
großen Seewasser-Aquarium, verbunden mit wissenschaftl. Fischerei und
oceanogr. Experimenten an einem der größten Museen des feindl. Auslandes,
sucht, gestützt auf seine großen Erfahrungen und reichen Kenntnisse, ge-
sammelt an versch. Instituten des In- und Auslandes, Stellung an Museum,
zoolog. Institut od. zoolog. Garten für sofort oder später. (War 4 Jahre Front-
soldat, pers. Vorst. kann erfolg.) Off. u. D. U. 2238 an Rudolf Mosse, Dresden.

Wissenschaftl. Zeichner und Photograph

Kunstakademiker, 1. Kraft, früherer Abteilungsleiter, Photo-
Fachmann in ungekündigter Stellung, sucht aussichtsreiche
Dauerstellung an wissenschaftlichem Institut. Angebote unter
A. Z. 27 an den Verlag dieser Zeitschrift.

ZOOLOGISCHER PRÄPARATOR

seit 24 Jahren am Zoologischen Institut einer deutschen Uni-
versität in Mikroskopie, Anatomie und als Entomologe tätig,
sucht, durch den Krieg veranlaßt, anderweitig Stellung, am lieb-
sten zoologisches oder bakteriologisches Institut oder Museum.
Gefl. Offerten erbitte unter **Entomologe 44** an den Verlag
dieser Zeitschrift.

Das Senckenbergische Museum in Frankfurt a. M.

sucht zwei junge promovierte Zoologen als Assistenten
für:

1. die Säugetierabteilung
2. die allgemein-zoologische und
anatomische Abteilung

Anfangsgehälter M. 1800.—. Eintritt möglichst sofort.
Ausführliche Bewerbungen an die Direktion des Museums.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

Soeben erschien:

Georg Weber's Weltgeschichte

in zwei Bänden

vollständig neu bearbeitet von

Ludwig Rieß

Erster Band: Altertum und Mittelalter

XXI und 1060 Seiten gr. 8°

Zweiter Band: Neuzeit und Neueste Zeit

XXV und 1154 Seiten gr. 8°

Jeder Band mit ausführlichem Inhaltsverzeichnis und Register

Bandpreis: Geheftet M. 20.—, gebunden M. 25.—

Aus den Besprechungen:

Die altbewährte Weltgeschichte in zwei Bänden von Georg Weber ist durch diese durchgreifende Neubearbeitung wieder zu einem Werke geworden, das aufs Neue geschichtliche Bildung in das deutsche Volk tragen wird, und auch in der Bücherei des Lehrers einen Ehrenplatz verdient. . . . Professor Herrigel.

Badische Schulzeitung, 1. Dezember 1918.

. . . Das Werk ist ein vortreffliches Hausbuch und sollte jedem zur Hand sein, der heute über Politik und Geschichte der Gegenwart in größerem Zusammenhange nachdenken will.

Büchermurm, Weihnachten 1918. Dr. P. R.

. . . ein Geschichtswerk, das in der gedruckten Zusammenfassung des Stoffes ein willkommenes Handbuch für manchen sein wird, der sich die Tatsachen der Weltgeschichte vergegenwärtigen will, um aus ihnen Lehren für Gegenwart und Zukunft zu schöpfen. . . . Literaturblatt

Beilage zur Frankfurter Zeitung, 8. Dezember 1918.

. . . Mit großer Geschicklichkeit sind die Tatsachen der politischen und der Geistesgeschichte, die Ereignisse der verschiedenen Schauplätze miteinander verwebt. Dem volkstümlichen Zweck entsprechend sind zahlreiche allgemein interessierende Einzelheiten aufgenommen. . . .

Wossische Zeitung, 10. Dezember 1918.

Dieser Nummer liegt der Verlagsbericht des Jahres 1918 der Firma
Wilhelm Engelmann in Leipzig bei.

TIERPRÄPARATOR

43 Jahre alt, der infolge Einberufung bei Kriegsausbruch sein schon seit 16 Jahren bestehendes, eigenes Geschäft schließen und aufgeben mußte, sucht Anstellung an einem Museum. Referenz, Zeugnis und Photographie zu Diensten. Die Stelle könnte bei Friedensschluß evtl. auch früher angetreten werden. Zuschrift erbittet man unter N. U. 1535 an **Rudolf Mosse, München.**

DIE DEUTSCHE LEIHBÜCHEREI

==== Berlin W. 35 =====

liefert leihweise alle gewünschten wissenschaftlichen Neuerscheinungen, Zeitschriften und älteren Werke sowie größere Handbibliotheken allerorten unter vorteilhaften Bedingungen.

Prospekte auf Wunsch.

Aus dem Nachlasse eines gefallenen jungen Zoologen sind wenig gebrauchte und sehr gut erhaltene Instrumente: Mikroskop mit Ölimmersion, Mikrotom, Thermophor, zu verkaufen. Reflektanten wollen sich unter **G. 215** wenden an die Expedition dieser Zeitschrift.

ZOOLOGISCHER PRÄPARATOR

seit 24 Jahren am Zoologischen Institut einer deutschen Universität in Mikroskopie, Anatomie und als Entomologe tätig, sucht, durch den Krieg veranlaßt, anderweitig Stellung, am liebsten zoologisches oder bakteriologisches Institut oder Museum. Gefl. Offerten erbitte unter **Entomologe 44** an den Verlag dieser Zeitschrift.

In unserem Verlag sind erschienen:

„Die Süßwasserrfische von Mittel-Europa“

Herausgegeben von

**Wilhelm Grote, Prof. Dr. Carl Vogt
und Prof. Dr. Bruno Hofer**

Teil I XXIV und 558 Seiten Text mit 292 Figuren auf feinstem
Kunstdruckpapier in Prachteinband

Teil II Atlas mit 31 chromolithographischen Tafeln und 31 Deck-
blättern und Figuren-Erklärungen, auf feinstem Karton,
Format von 50 × 33 cm, in eleganter Mappe.

Gesamtpreis M. 200.—

Kein Werk unserer naturwissenschaftlichen Literatur zeigt eine technische Ausführung in ähnlich vollkommener Weise. Während der aus der gewandten Feder Carl Vogts und Bruno Hofers gegebene Text in allgemein verständlicher Form gehalten ist, entsprechen die Tafelabbildungen den höchsten wissenschaftlichen Anforderungen. Durch das verständnisvolle Zusammenarbeiten des Ichthyologen und des naturwissenschaftlichen Künstlers und Reproduktionstechnikers, beide getragen von der hohen Aufgabe Vollendetes zu leisten, ist in der Tat etwas bisher Unerreichtes geschaffen worden. Nicht nur die Farben der Fische — als zeichnerische Unterlagen sind Photographien verwandt — sondern auch der spielende Schiller des Schuppenkleides ist in verschiedenfarbigen Bronzen zum Ausdruck gebracht. Bei Herstellung der farbigen Abbildungen in der bekannten lithographischen Kunstanstalt von Werner & Winter in Frankfurt a. M. ist darauf Rücksicht genommen, daß sie der Belehrung zu dienen im weitesten Sinne die Aufgabe haben. Für Unterrichtszwecke ist dieses monumentale Werk daher aufs Wärmste zu empfehlen.

Es ist nur noch eine beschränkte Auflage des Werkes vorhanden, und da infolge technischer Schwierigkeiten, durch den Krieg hervorgerufen, auf Jahre hinaus an eine Neuauflage nicht gedacht werden kann, möchten wir zur rechtzeitigen Anschaffung des Werkes raten. Museen und Lehranstalten gewähren wir nötigenfalls Zahlungsfrist bzw. Teilzahlung. Um die wertvollen Tafeln im Unterricht zu schonen und gleichzeitig ein Aufhängen zu ermöglichen, liefern wir auf Wunsch einen geschmackvollen Wechselrahmen mit Glasscheibe zum Preise von ungefähr M. 10.—.

Ausführl. Ankündigung und Probetafel stehen gern zur Verfügung.

DR. SCHLÜTER & MASS · HALLE A.S.
NATURWISSENSCHAFTLICHE VERLAGS-ANSTALT

Ein zeitgemäßes Lehrmittel von größter Bedeutung

SCHÄDLINGSTAFELN

der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie.

Herausgegeben unter Mitarbeit erster deutscher Fachgelehrter von

DR. CURT SCHLÜTER

Die vom Technischen Ausschuß für Schädlingsbekämpfung (im Kriegsministerium) sowie vom Kaiserlichen Gesundheitsamt hervorragend begutachteten und von den zuständigen Ministerien zum Aushang amtlich empfohlenen Wandtafeln sind als **dringende Bedürfnisse nach Aufklärung** aus dem Kriege hervorgegangen. Zur erfolgreichen Bekämpfung der wirtschaftlich schädlichen und Krankheit übertragenden Insekten müssen diese hochwichtigen, zeitgemäßen Tafeln Allgemeingut des deutschen Volkes werden. Wer zur Verbreitung der Tafeln beiträgt, leistet ein gut Stück vaterländischen Dienstes.

Bisher erschienen:

Die Kleiderlaus

von Prof. Dr. A. Hase

Tafelgröße 100×70 cm

Pr. unaufgezogen M 4.—, m. Stäb. M 4.50

aufgezogen m. Ösen „ 5.50, „ „ 7.50

Zur Bekämpfung der Fliegenplage

von Dr. F. W. Winter

Tafelgröße 63×48 cm

Preis unaufgezogen M 1.65,

auf Karton mit Stäben M 2.—

Die Bettwanze

von Prof. Dr. A. Hase und

Dr. F. W. Winter

Die gemeine Stechmücke

von Dr. F. W. Winter

Die Mehlmotte

von Dr. F. W. Winter

Größe jeder Tafel 100×70 cm

Pr. unaufgezogen M 5.—, m. Stäb. M 5.50

aufgezogen m. Ösen „ 6.50, „ „ 8.50

Zu jeder Tafel erscheint ein Merkblatt, 6—8 Seiten stark mit Abbildung, zur Massenverteilung bestimmt.

M —.25 das Stück; M 20.— das Hundert; M 150.— das Tausend.

In Vorbereitung für 1919 sind folgende Tafeln:

Der Menschenfloh

von Prof. Dr. A. Hase

Die Kopflaus

von Prof. Dr. A. Hase

Die Krätzmilbe

von Prof. Dr. A. Hase

Die Kleidermotte

von Dr. H. W. Frickhinger

Die Küchenschabe

von Prof. Dr. R. Heymons

Der Heu- und Sauerwurm

von Dr. F. Stellwaag

Bestellungen schon jetzt erbeten.

Ferner ist in unserem Verlag erschienen:

Aufklärung zur Pilzernte

auf Veranlassung des Kriegsernährungsamtes von Dr. F. W. Winter

Tafelgröße 100×70 cm. Preis unaufgezogen M 3.—, mit Stäben M 3.50
aufgezogen mit Ösen „ 4.50, „ „ 6.50

Ausführliches Rundschreiben kostenlos

DR. SCHLÜTER & MASS · HALLE a.S.

NATURWISSENSCHAFTLICHE VERLAGS-ANSTALT

In unserem Verlag sind erschienen:

„Die Süßwasserfische von Mittel-Europa“

Herausgegeben von

**Wilhelm Grote, Prof. Dr. Carl Vogt
und Prof. Dr. Bruno Hofer**

Teil I XXIV und 558 Seiten Text mit 292 Figuren auf feinstem
Kunstdruckpapier in Prachteinband

Teil II Atlas mit 31 chromolithographischen Tafeln und 31 Deck-
blättern und Figuren-Erklärungen, auf feinstem Karton,
Format von 50 × 33 cm, in eleganter Mappe.

Gesamtpreis M. 200.—

Kein Werk unserer naturwissenschaftlichen Literatur zeigt eine tech-
nische Ausführung in ähnlich vollkommener Weise. Während der
aus der gewandten Feder Carl Vogts und Bruno Hofers gegebene Text
in allgemein verständlicher Form gehalten ist, entsprechen die Tafel-
abbildungen den höchsten wissenschaftlichen Anforderungen. Durch
das verständnisvolle Zusammenarbeiten des Ichthyologen und des natur-
wissenschaftlichen Künstlers und Reproduktionstechnikers, beide getra-
gen von der hohen Aufgabe Vollendetes zu leisten, ist in der Tat etwas
bisher Unerreichtes geschaffen worden. Nicht nur die Farben der Fische
— als zeichnerische Unterlagen sind Photographien verwandt — son-
dern auch der spielende Schiller des Schuppenkleides ist in verschieden-
farbigen Bronzen zum Ausdruck gebracht. Bei Herstellung der farbigen
Abbildungen in der bekannten lithographischen Kunstanstalt von Werner
& Winter in Frankfurt a. M. ist darauf Rücksicht genommen, daß sie
der Belehrung zu dienen im weitesten Sinne die Aufgabe haben. Für
Unterrichtszwecke ist dieses monumentale Werk daher aufs
Wärmste zu empfehlen.

Es ist nur noch eine beschränkte Auflage des Werkes vorhanden,
und da infolge technischer Schwierigkeiten, durch den Krieg hervor-
gerufen, auf Jahre hinaus an eine Neuauflage nicht gedacht werden
kann, möchten wir zur rechtzeitigen Anschaffung des Werkes raten.
Museen und Lehranstalten gewähren wir nötigenfalls Zahlungsfrist bzw.
Teilzahlung. Um die wertvollen Tafeln im Unterricht zu schonen und
gleichzeitig ein Aufhängen zu ermöglichen, liefern wir auf Wunsch einen
geschmackvollen Wechselrahmen mit Glasscheibe zum Preise von un-
gefähr M. 10.—.

Ausführl. Ankündigung und Probetafel stehen gern zur Verfügung.

DR. SCHLÜTER & MASS · HALLE A.S.
NATURWISSENSCHAFTLICHE VERLAGS-ANSTALT

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig. — Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

Soeben erschien:

Johannes Brahms Briefwechsel

XIII. Band:

Johannes Brahms im Briefwechsel mit Th. Wilhelm Engelmann

Mit einer Einleitung von **Julius Röntgen** und 2 Bildnissen
182 Seiten. 8. Preis geheftet M. 9.—

VERLAG von GUSTAV FISCHER in JENA

Soeben erschien:

Flagellaten und Rhizopoden

in ihren gegenseitigen Beziehungen

Versuch einer Ableitung der Rhizopoden von
Adolf Pascher, Prag, deutsche Universität

Durchgeführt mit Unterstützung der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien (Erträgnis der Ponti-Widmung). (Sonderabdruck aus dem „Archiv für Protistenkunde“ herausgegeben von M. Hartmann und A. Pascher, 38. Band, Heft 1)

Mit 65 Abbildungen. — Preis: 4 Mark.

VERLAG von WILHELM ENGELMANN in LEIPZIG

Soeben erschien:

Der deutsche Seehafen Hamburg und seine Zukunft

von

Dr.-Ing. Hubert Engels

ord. Professor für Wasserbau an der Techn. Hochschule Dresden,
Geheimer Rat

31 Seiten. Format 19 × 27¹/₂. Preis M. 1.50

„Die Schrift stellt in aller Kürze, aber doch lückenlos die großen Gesichtspunkte zusammen, die für die Entwicklung des Hamburger Seehafens nach dem Kriege in Betracht kommen, und kann der Aufmerksamkeit weitester Kreise nicht **angelegentlich genug empfohlen werden.**“

Neue Hamburger Zeitung.

Soeben erschienen:

Georg Weber's Weltgeschichte

in zwei Bänden

vollständig neu bearbeitet von

Ludwig Rieß

Erster Band: Altertum und Mittelalter

Mit ausführlichem Inhaltsverzeichnis und Register

68 Bogen gr. 8°. Geheftet Mark 18.—, gebunden Mark 22.—

(Gewicht 1550 bezw. 1650 g)

Auf Grundlage der längst vergriffenen letzten Auflage des in über 100 000 Exemplaren verbreiteten zweibändigen Weberschen Lehrbuchs der Weltgeschichte hat der in weiten Kreisen rühmlichst bekannte hervorragende Historiker Dr. Ludwig Rieß ein vollständig neues Werk geschaffen. Über die Gesichtspunkte, die ihn bei der Meisterung dieser Aufgabe geleitet haben, berichtet er in seinem Vorwort:

„Die Forderung einer in übersichtlichem Rahmen den gebildeten Kreisen des deutschen Volkes darzubietenden Weltgeschichte hat schon der Dichter Friedrich Rückert in unmaßnahmlicher Kürze hervorgehoben:

„Wie die Welt läuft immer weiter,
wird stets die Geschichte breiter;
und uns wird je mehr je länger
nötig ein Zusammendränger.“

Das empfinden wir unter dem Eindruck des noch tobenden Weltkrieges noch lebhafter als früher, da die Verflechtung der Ereignisse in weiter Ferne mit den Lebensbedingungen unseres Volkes und Vaterlandes jedermann fühlbar geworden ist. Der Dichter gibt auch dem Historiker, der sich an diese große allgemeine Aufgabe wagt, beherzigenswerte Vorschriften, wie er „zum Bau die Steine sichten“, „in des Einzelnen Hülle allgemeine Fülle legen“ und die „Begebenheiten, Taten und Selben rasch vorüberfließen lassen“ soll. Am schärfsten wendet er sich am Schluß gegen die Hinzufügung des üblichen wissenschaftlichen Beiwerks:

„Und vor allem spart die Noten;
zeigt euch nur wahr und treu,
und wird mir der Kern geboten,
frag' ich nicht aus welcher Spren.“

Um sich dieses Vertrauen des Lesers zu verdienen, darf der Autor keine Mühe sparen, alles Wesentliche zu klarer Anschauung zu bringen, ohne die Übersichtlichkeit und den leitenden Faden der Erzählung zu verlieren. Wahrlich ein hohes Ideal! Wie weit es erreicht ist, muß dem Urteil der Geschichtsfreunde überlassen werden. An Bemühung hat es der Verfasser nach den Erfahrungen einer 30 jährigen akademischen Lehrtätigkeit und vielseitiger Studien nicht fehlen lassen.

Das leuchtende Vorbild auf dem hier eingeschlagenen Wege war die Geschichtsschreibung Leopolds von Ranke's.

Der zweite (Schluß-) Band befindet sich im Druck und soll vor
Weihnachten 1918 erscheinen.

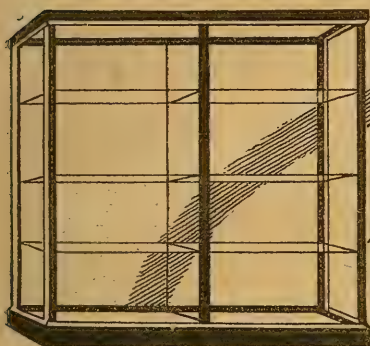
Zoologischer Anzeiger

INSERATEN-BEILAGE

15. April 1919.

Anzeigenpreis für die durchlaufende
Petit-Zeile 60 \mathfrak{P} , für die ganze Seite
27 \mathfrak{M} , für die viertel Seite 7,50 \mathfrak{M}

Bd. L, Nr. 6/7.



Die Altonaer
Sammlungsschrank-Fabrik
liefert preiswert

Museums- Schränke

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA^a
Gerberstr. 30-32

J.M.

DIE DEUTSCHE LEIHBÜCHEREI

==== Berlin W 35 ====
liefert leihweise alle ge-
wünschten wissenschaft-
lichen Neuerscheinungen,
Zeitschriften und älteren
Werke sowie größere
Handbibliotheken aller-
orten unter vorteilhaften
Bedingungen.
Prospekte auf Wunsch.

— 2 —
MUSEUM FÜR KUNST
Zur Beachtung!

Wegen der außergewöhnlichen Steigerung der Gehälter und Löhne sowie aller übrigen Geschäftskosten, sehe ich mich zu meinem Bedauern genötigt, vom 1. April 1919 an bis auf Widerruf **20 % Teuerungszuschlag** zu berechnen.

Leipzig.

Hochachtungsvoll
Wilhelm Engelmann.

Die **Zoologische Station Büsum** sucht zu baldigstem Antritt einen sicheren, an selbständiges Arbeiten gewöhnten

PRÄPARATOR

Kenntnisse aller Arten der feuchten Präparation sowie der mikroskopischen Präparatentechnik Bedingung, Kenntnisse des Nordseepanktons und der trockenen Präparation erwünscht. Bewerbungen mit kurzem Lebenslauf sowie Referenzenangabe mit Gehaltsansprüchen sind zu richten an die Direktion der Zoologischen Station Büsum (Holstein).

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

August Schuberg

Zoologisches Praktikum

In 2 Bänden. Gr. 8

I. Band:

Einführung in die Technik des Zoologischen Laboratoriums

Mit 177 Abbildungen

(XII und 478 Seiten.) Geheftet M. 11.—

Band II befindet sich in Vorbereitung und wird im Laufe dieses Jahres erscheinen

Aus dem Nachlaß eines jungen gefallenen Zoologen ist ein sehr gut erhaltenes großes

Zeiß-Mikroskop

mit homogener Immersion zu verkaufen.

Angebote befördert die Expedition des Zoologischen Anzeigers unter **G. 183.**

Zoologischer Anzeiger

INSERATEN-BEILAGE

27. Juni 1919.

Anzeigenpreis für die durchlaufende
Petit-Zeile 60 \mathfrak{M} , für die ganze Seite
27 \mathfrak{M} , für die viertel Seite 7.50 \mathfrak{M}

Bd. L, Nr. 8.

Kühnscherfs Museums-Schränke

Aug. Kühnscherf & Söhne
Dresden

Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 20 ohne besondere Bestellung unentgeltlich geliefert. Von einer Bestellung weiterer Exemplare auf Kosten der Herren Autoren wolle man nach Möglichkeit absehen und nur im äußersten Notfalle eine solche vornehmen.

Der Herausgeber

Der Verleger

E. Korschelt.

Wilhelm Engelmann.

DIE DEUTSCHE LEIHBÜCHEREI

== Berlin W 35 ==
liefert leihweise alle gewünschten wissenschaftlichen Neuerscheinungen, Zeitschriften und älteren Werke sowie größere Handbibliotheken allerorten unter vorteilhaften Bedingungen.
Prospekte auf Wunsch.

Die naturhistorische Abteilung des Provinzial-Museums zu Hannover sucht zu baldigem Eintritt promovierten Paläontologen als

wissenschaftlichen Hilfsarbeiter für Geologie und Paläontologie.

Gehalt 2400 M., Teuerungszulage 1128 M., für Verheiratete 1560 M., für jedes Kind 480 M.

Ausführliche Bewerbungen sind zu richten an Prof. Dr. Fritze, Hannover, Provinzial-Museum.

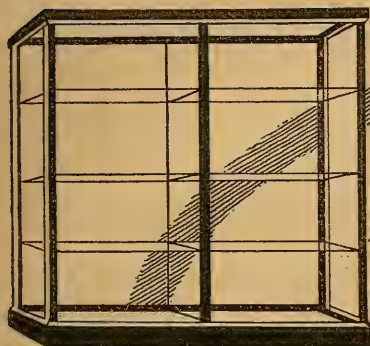
Zoologischer Anzeiger

INSERATEN-BEILAGE

19. Sept. 1919.

Anzeigenpreis für die durchlaufende
Petit-Zeile 60 \mathcal{M} , für die ganze Seite
27 \mathcal{M} , für die viertel Seite 7.50 \mathcal{M}

Bd. L, Nr. 9/10.



Die Altonaer
Sammlungsschrank-Fabrik
liefert preiswert

Museums- Schränke

Schau-Pulte u. Vitrinen Instrumenten-Schränke
Bibliotheks-Einrichtungen etc.

CARL MEIER, ALTONA^{a/E}
Gerberstr. 30-32

J.M.

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

Repetitorium der Zoologie

Ein Leitfaden für Studierende

von

Dr. Karl Eckstein

Professor am Zoologischen Institut der Forst-Akademie Eberswalde

===== Zweite, umgearbeitete Auflage =====

Mit 281 Figuren im Text

VIII u. 435 Seiten. Gr. 8. Geh. M. 8.—; in Leinen geb. M. 9.—

50% Verleger- und 10% Sortimenten-Teuerungszuschlag.

VERLAGSBUCHHANDLUNG
— 2 —
MUSEUMS-DRUCKEREI

Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen-Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst **an den Herausgeber** zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 20 ohne besondere Bestellung unentgeltlich geliefert. Von einer Bestellung weiterer Exemplare auf Kosten der Herren Autoren wolle man nach Möglichkeit absehen und nur im äußersten Notfalle eine solche vornehmen.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{3}$ größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$ usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Der Herausgeber

E. Korschelt.

Der Verleger

Wilhelm Engelmann.

Am Anatomischen Institut der Universität Leipzig ist die Stelle eines

Conservators

neu zu besetzen. Gehalt 1600 bis 2200 Mark aufsteigend, Wohnungsentschädigung und Zuschuß 558 Mark sowie Teuerungszulage. Die Aufgabe des Conservators ist in erster Linie die Conservierung und Neuherstellung von Sammlungs- und Vorlesungspräparaten.

Bewerber, die ihre Befähigung mit Zeugnissen nachweisen können, wollen sich an den Direktor des Anatomischen Institutes Prof. Dr. Held wenden.

Zoologischer Anzeiger

INSERATEN-BEILAGE

28. Nov. 1919.

Anzeigenpreis für die durchlaufende
Petit-Zeile 60 \mathcal{M} , für die ganze Seite
27 \mathcal{M} , für die viertel Seite 7.50 \mathcal{M}

Bd. L, Nr. 11/13.

Kühnscherfs Museums-Schränke

Aug. Kühnscherf & Söhne
Dresden

Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 20 ohne besondere Bestellung unentgeltlich geliefert. Von einer Bestellung weiterer Exemplare auf Kosten der Herren Autoren wolle man nach Möglichkeit absehen und nur im äußersten Notfalle eine solche vornehmen.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{3}$ größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf $\frac{4}{5}$, $\frac{2}{3}$ usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Als Maximum sind 400 cm² Strichätzung (in Zink) oder 150 cm² Autotypie (in Kupfer) auf je einen Druckbogen (= 16 volle Textseiten) gestattet. Sollte ausnahmsweise eine noch umfangreichere Beigabe von Abbildungen gewünscht werden, so wird der Mehrumfang dem Autor zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beigegebenen Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr wie 1 bis $1\frac{1}{2}$ Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

E. Korschelt.

Der Verleger

Wilhelm Engelmann.

ZOOLOGE, Dr. phil.,

der seit 5 Jahren an größerem zoologischen Universitätsinstitut als Assistent tätig und in allen Arten zoologischer Arbeiten erfahren ist, sucht Stelle an biologischer Forschungsanstalt, Museum, zoologischem Garten oder ähnlichem Institut. Zeugnisabschriften stehen auf Wunsch zur Verfügung. Gefl. Angebote unter **L. 210** an den Verlag dieser Zeitschrift erbeten.

Dr. phil., geschickter Präparator und Zeichner, sucht

Stellung als Kustos

an einem anatomischen oder zoologischen Museum.
Gefl. Angebote unter **K. 1310** an den Verlag
dieser Zeitschrift.

Zoologische Dissertationen

veröffentlicht man am besten im

ARCHIV FÜR NATURGESCHICHTE

Jeder Termin kann eingehalten werden,
Berechnung billigst, Ausstattung beliebig.
Man wende sich an den Herausgeber.

Der Verlag:

Nicolaische Verlagsbuchhand-
lung R. Strieker, Berlin W. 57
Potsdamerstr. 90

Der Herausgeber:

Embrük Strand,
Berlin N. 54
Brunnenstr. 183 III



Verlag Theodor Fisher, Leipzig und Freiburg i. Br.
Leopoldstr. 8

Neu erschienen:

Deutsche Myrmekochoren

Beobachtungen über die
Verbreitung heimischer Pflanzen durch Ameisen

Von **E. Ulbrich**

Mit 24 Abbildungen im Text

Preis einschl. Teuerungszuschlag des Verlegers M. 3.20

Verlag von **WILHELM ENGELMANN** in Leipzig

DIE ANTIKE TIERWELT

von

Hofrat Professor Dr. **OTTO KELLER**

ZWEI BÄNDE

Erster Band: SÄUGETIERE

Mit 1 Titelbild, 144 Abbildungen im Text und 3 Lichtdrucktafeln
XII, 434 Seiten gr. 8. Geheftet M. 10.—; in Leinen geb. M. 15.—

**Zweiter Band: VÖGEL, REPTILIEN, FISCHE, INSEKTEN,
SPINNENTIERE, TAUSENDFÜSSLER, KREBSTIERE, WÜR-
MER, WEICHTIERE, STACHELHÄUTER, SCHLAUCHTIERE**

Mit 161 Abbildungen im Text und auf Tafeln sowie 2 Lichtdruck-
tafeln. XV, 618 Seiten gr. 8. Geheftet M. 17.—; in Leinen geb. M. 22.—

Ein **Register** zu beiden Bänden befindet sich im Druck.

Aus den Besprechungen:

... In diesem außerordentlich gründlichen Werke bietet uns der durch viele kulturhistorisch-zoologische Aufsätze rühmlich bekannte Verfasser eine Gesamtübersicht über die Kenntnis, welche die Völker des antiken Kulturkreises von der Tierwelt ihrer Umgebung besaßen, und zwar in einer anziehenden, auch für den Nichtphilologen genießbaren Form. ...

Entomologische Mitteilungen Bd. II Nr. 12 Jg. 1913.

Vorliegendes Heft enthält Ankündigungen des „Handlexikons der Naturwissenschaften“ und der Weltgeschichten von Weber-Rieß.

ANATOMISCHES INSTITUT LEIPZIG

Sofort sind wieder zu besetzen die

Stelle des I. Assistenten u. Kustos der Sammlung

(Habilitation erwünscht, Anfangsgehalt 2400 Mark, Wohnungszuschuß 438 Mark, monatl. Teuerungszulage 156 resp. 195 Mark), sowie die

Stelle des II. Assistenten

(Gehalt 1350 Mark, freie Wohnung, Heizung und Beleuchtung, 160 Mark monatl. Teuerungszulage; die Stelle wäre auch für spätere Chirurgen geeignet).

Die Bewerber mögen sich mit Beifügung eines kurzen Lebenslaufes möglichst bald an mich wenden.

Leipzig, 4. Juni 1919.

Held.

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

August Schuberg

Zoologisches Praktikum

In 2 Bänden. Gr. 8

I. Band:

Einführung in die Technik des Zoologischen Laboratoriums

Mit 177 Abbildungen

(XII und 478 Seiten.) Geheftet M. 11.—

50 % Verleger- und 10 % Sortimenter-Teuerungszuschlag

Band II befindet sich in Vorbereitung

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe

Von

Rudolf Höber

Vierte, neubearbeitete Auflage

Mit 75 Figuren im Text. XVIII u. 808 Seiten. Groß-Oktav
Gebunden M. 20.—

50 % Verleger- und 10 % Sortimenter-Teuerungszuschlag

Aus den Besprechungen:

Das Buch Höbers, das für eine große Zahl wissenschaftlich arbeitender Mediziner, seien es Physiologen, Pharmakologen, Innere Kliniker, ein unentbehrlicher Ratgeber geworden ist, sofern es gilt, Auskunft über Fragen der physikalischen Chemie zu erlangen, verdient auch im Kreise der Morphologen bekannt zu werden.

Die Bedeutung der Oberflächenspannung für die Gestaltung ist schon zeitig im Gebiet der Entwicklungsmechanik von ihrem Begründer, W. Roux, erkannt worden und die Wichtigkeit dieser Kraft ist seitdem oft erörtert. Es sei hier auf die klare Darstellung Höbers der Erscheinungen an den Grenzflächen hingewiesen. Ferner auf die ausführliche Behandlung der Kolloide. Gehört doch jetzt zum biologischen Allgemeingut die Erkenntnis, daß sich die Lebenserscheinungen im wesentlichen an Kolloiden abspielen. — Man braucht nur an die Untersuchungen über Cytolyse und künstliche Parthenogenese zu erinnern, um zu erkennen, welche Bedeutung die Frage der Permeabilität der Zellen hat. Die Bildung einer Befruchtungsmembran der Seeigelleier ist in der Höberschen Darstellung mit Recht nur ein Beispiel für die Wirksamkeit gewisser Stoffe auf die Plasmahaut. Der Morphologe kann hieraus erkennen, daß es sich bei der Parthenogenese um keine isolierte Erscheinung handelt, sondern daß sie sich vielmehr anderen einfachen physikalisch-chemischen Phänomenen anschließt. — Erinnert sei ferner an die Bedeutung der Zusammensetzung des Mediums in bezug auf Elektrolyte für normale bzw. willkürlich herbeizuführende abnorme Gestaltungen. Es ist klar, daß uns ein tieferes Verständnis der Wirkung der Elektrolyte auf Organismen helfen wird, die Bedeutung der Salze als auslösende Realisationsfaktoren der Entwicklung (Roux) zu greifen.

Was das Höbersche Buch auch für den Nicht-Spezialisten so wertvoll und zu einem erfreulichen, leicht lesbaren macht, ist die souveräne Benutzung des riesigen Materials durch einen selbst mitarbeitenden Forscher. Das Buch ist kein Zusammentragen der Literatur, sondern eine darüber stehende Darstellung, geschlossen soweit dies bei einem so jungen und überall Ausläufer erstreckenden Gebiet möglich ist. *E. Laqueur.*

Dieses Heft enthält eine Beilage des Verlages H. Bechhold in Frankfurt a. M. über die Zeitschrift „Die Umschau“.

Dr. Stiebel-Stiftung

Preisausschreiben



Zwei Preise von je Mark 1028,58 sollen je einer Arbeit aus den Gebieten der Entwicklungsgeschichte und der Kinderkrankheiten verliehen werden, die die beiden nachstehenden Themen in ausgezeichnete Weise behandeln:

1. auf dem Gebiet der Entwicklungsgeschichte:

Das Verhältnis der hellen (flinken) zu den trüben (trägen) Muskelfasern ist, besonders in entwicklungsgeschichtlicher Hinsicht, weiterhin aufzuklären.

2. auf dem Gebiet der Kinderheilkunde:

Es sollen Untersuchungen darüber angestellt werden, in wieweit der Befund von Bakterien in den oberen Abschnitten des Magendarmkanals bei den Ernährungsstörungen der Säuglinge ätiologisch von Bedeutung ist, und welche Folgerungen daraus hinsichtlich einer rationellen Therapie gezogen werden können.

Die Arbeiten, deren Ergebnisse noch nicht anderweitig veröffentlicht und aus denen die Namen der Verfasser nicht ersichtlich sein dürfen, sind bis zum 1. Februar 1922 in versiegeltem Umschlag, mit Motto versehen, in deutscher Sprache und in druckfertigem Zustand in Maschinenschrift an die unterzeichnete Stelle einzureichen. In einem zweiten, mit dem gleichen Motto versehenen und versiegelten Umschlag ist der Name des Verfassers beizufügen.

Arbeiten, aus denen der Name des Verfassers ersichtlich ist, können bei der Preisverleihung nicht berücksichtigt werden.

Über die am 3. Mai 1922 erfolgende Verleihung der Preise entscheidet ein wissenschaftlicher Ausschuß, der sich aus einem ärztlichen Mitgliede der unterzeichneten Stelle und je zwei Mitgliedern des Ärztlichen Vereins und der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft zusammensetzt.

Die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft hat die Berechtigung, diejenige Arbeit aus dem Gebiete der Entwicklungsgeschichte, die mit dem Preise gekrönt wird, ohne weiteres Entgelt in ihren Schriften zu veröffentlichen, kann aber auch dem Verfasser das freie Verfügungsrecht überlassen. Alle übrigen Arbeiten werden den Verfassern wieder zugestellt.

Frankfurt ä. M., 3. Mai 1919.

*Die Administration
der Dr. Senckenbergischen Stiftung.*

ANATOMISCHES INSTITUT LEIPZIG

Sofort sind wieder zu besetzen die

Stelle des I. Assistenten u. Kustos der Sammlung

(Habilitation erwünscht, Anfangsgehalt 2400 Mark, Wohnungszuschuß 438 Mark, monatl. Teuerungszulage 156 resp. 195 Mark), sowie die

Stelle des II. Assistenten

(Gehalt 1350 Mark, freie Wohnung, Heizung und Beleuchtung, 160 Mark monatl. Teuerungszulage; die Stelle wäre auch für spätere Chirurgen geeignet).

Die Bewerber mögen sich mit Beifügung eines kurzen Lebenslaufes möglichst bald an mich wenden.

Leipzig, 4. Juni 1919.

Held.

Am Anatomischen Institut der Universität Leipzig ist die Stelle eines

Conservators

neu zu besetzen. Gehalt 1600 bis 2200 Mark aufsteigend, Wohnungsentschädigung und Zuschuß 558 Mark sowie Teuerungszulage. Die Aufgabe des Conservators ist in erster Linie die Conservierung und Neuherstellung von Sammlungs- und Vorlesungspräparaten.

Bewerber, die ihre Befähigung mit Zeugnissen nachweisen können, wollen sich an den Direktor des Anatomischen Institutes Prof. Dr. Held wenden.

Dieses Heft enthält eine Beilage über Weber-Rieß, Kleine Weltgeschichte und Schmidt-Breitung, Weltgeschichte 1902—1918 (Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig).

Für einen sehr tüchtigen, in allen Arbeiten erfahrenen

Zoologischen Präparator

30 Jahre alt, suche dauernde Stellung an Museum oder Institut. Gefl. Off.
bitte an Conservator **Bruno Geisler**, Dresden, Zoolog. Museum zu richten.

UNIVERSITÄT HEIDELBERG

Bekanntmachung!

Aus der Askenasy-Stiftung ist auf 5. Mai 1919 der zweijährige Zinsertrag mit 750 M. zu vergeben als Unterstützung für eine wissenschaftliche Studienreise, insbesondere für Studien an einer der biologischen Stationen, einem weniger bemittelten Dozenten der Zoologie der Universität Heidelberg, der nicht etatmäßiger Staatsbeamter ist, oder einem älteren weniger bemittelten Studierenden (Studenten oder Studentin) oder Dr. phil. nat. der Zoologie der Universität Heidelberg, der seine Befähigung zu wissenschaftlicher Arbeit durch eine gute Veröffentlichung erwiesen hat.

Bewerbungen sind **spätestens am 20. April 1919** hierher zu richten.

Heidelberg, den 27. Februar 1919.

Engerer Senat:
Bartholomae.

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

Werke von Professor Dr. Georg Ruge †

Die Körperformen des Menschen in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit und ihrem Bedingtsein durch den aufrechten Gang. (VIII und 75 Seiten gr. 8.) M. 4.80 und 20% Teuerungszuschlag.

Anleitungen zu den Präparierübungen an der menschlichen Leiche. 4. verbesserte und vermehrte Auflage. 2 Bände. gr. 8.
Band I. Mit 143 Figuren im Text. (X u. 418 Seiten.) Gebunden M. 12.—
Band II. Mit 71 Figuren im Text. (VI u. 204 Seiten.) Gebunden M. 8.—
und je 20% Teuerungszuschlag.

Über das peripherische Gebiet des nervus facialis bei Wirbeltieren. Mit 76 zum Teil farbigen Figuren im Text. (Sonderabdruck aus Festschrift für C. Gegenbaur, III. Band. gr. 4. S. 193—348.) M. 20.— und 20% Teuerungszuschlag.

Untersuchungen über die Gesichtsmuskulatur der Primaten. Mit 8 lithographischen Tafeln. Folio. (III und 130 Seiten.) Kartoniert M. 24.— und 20% Teuerungszuschlag.

ZOOLOGISCHE STATION BÜSUM (HOLSTEIN)

Durch Übernahme des vor einigen Jahren von Herrn **Adolf Siegfried** (Büsum) gebauten Aquariums und Errichtung und Angliederung einer Biologischen Anstalt für Gelehrte und Studierende, gründete ich die

Zoologische Station Büsum (Holstein).

Neben der Aufgabe der Station, durch die mit den notwendigen Utensilien ausgerüsteten Arbeitsplätze Gelegenheit zu wissenschaftlichen Studien und Untersuchungen zu geben, soll dem namentlich in den letzten Jahren so fühlbar gewordenen Mangel an einer fachkundig geleiteten Bezugsquelle für

lebendes und konserviertes Seetiermaterial aller Art

für Institute, Universitäten, Schulen, Aquarien usw. abgeholfen werden. Durch die denkbar günstige Lage der Station direkt an der See, sowie die vorteilhafte direkte Bahnverbindung **Büsums** mit dem Binnenlande ist sowohl einerseits der Besuch der Station mit weniger Zeit und Umständen verbunden wie andererseits der Versand namentlich lebender Seetiere vereinfacht. Letzterer soll nach dem bereits seit längerer Zeit mit so großem Erfolg bewährten Sauerstoffanreicherungsverfahren geschehen, so daß Verluste während des Transportes normalerweise nahezu ganz ausgeschlossen sind.

Das Arbeitsfeld der „**Zoologischen Station Büsum**“ wird sich aus folgenden Abteilungen zusammensetzen, und ich bitte höflichst, bei Anfragen usw. die jeweilige Abteilungsnummer gefl. angeben zu wollen.

Abteilung I: Wissenschaftliche Station. Arbeitsplätze für Zoologen und Botaniker. Ferienkurse für Studierende und Schüler. Exkursionen in die Watten und in See mit **eigenen Fahrzeugen**.

Abteilung II: Schauaquarium: ca. 30 große Schaubecken mit lebenden Seetieren, Seehunden, Delfinen, Wassergeflügel usw.

Abteilung III: Versand lebender Seetiere; Seepflanzen. Seesand usw. Neueinrichtungen von Schauaquarien. Zusammenstellung von Sammlungen lebender Seetiere für Ausstellungszwecke.

Abteilung IV: Präparate und konserviertes Seetiermaterial für Universitäten, Institute, Schulen, Museen. Vollständige Sammlungen für Private, Vereine usw.

Abteilung V: Lichtbilder, Kinofilms, Vorträge, Verlag. Demonstrationsvorträge mit lebenden Seetieren.

Abteilung VI: Lebendes und präpariertes Futter für Seetiere, Fischfutter, Geflügelfutter, Geflügelkalk.

Abteilung VII: Technische Meeresprodukte.

Abteilung VIII: Hochseefischerei. Eigene Fischereifahrzeuge.

Kataloge, Listen und Versandbedingungen kommen in den nächsten Wochen zur Versendung. Trotz der derzeitigen schwierigen Transportverhältnisse wird es mir doch möglich sein, den Versand von Mitte April ab aufzunehmen, während der Arbeitsplan der einen oder anderen Abteilung infolge der gegenwärtigen Zeitumstände erst nach und nach zur Vollendung kommen kann.

Etwaigen Anfragen mit Angabe der Abteilungsnummer erbitte höflichst Rückporto beifügen zu wollen.

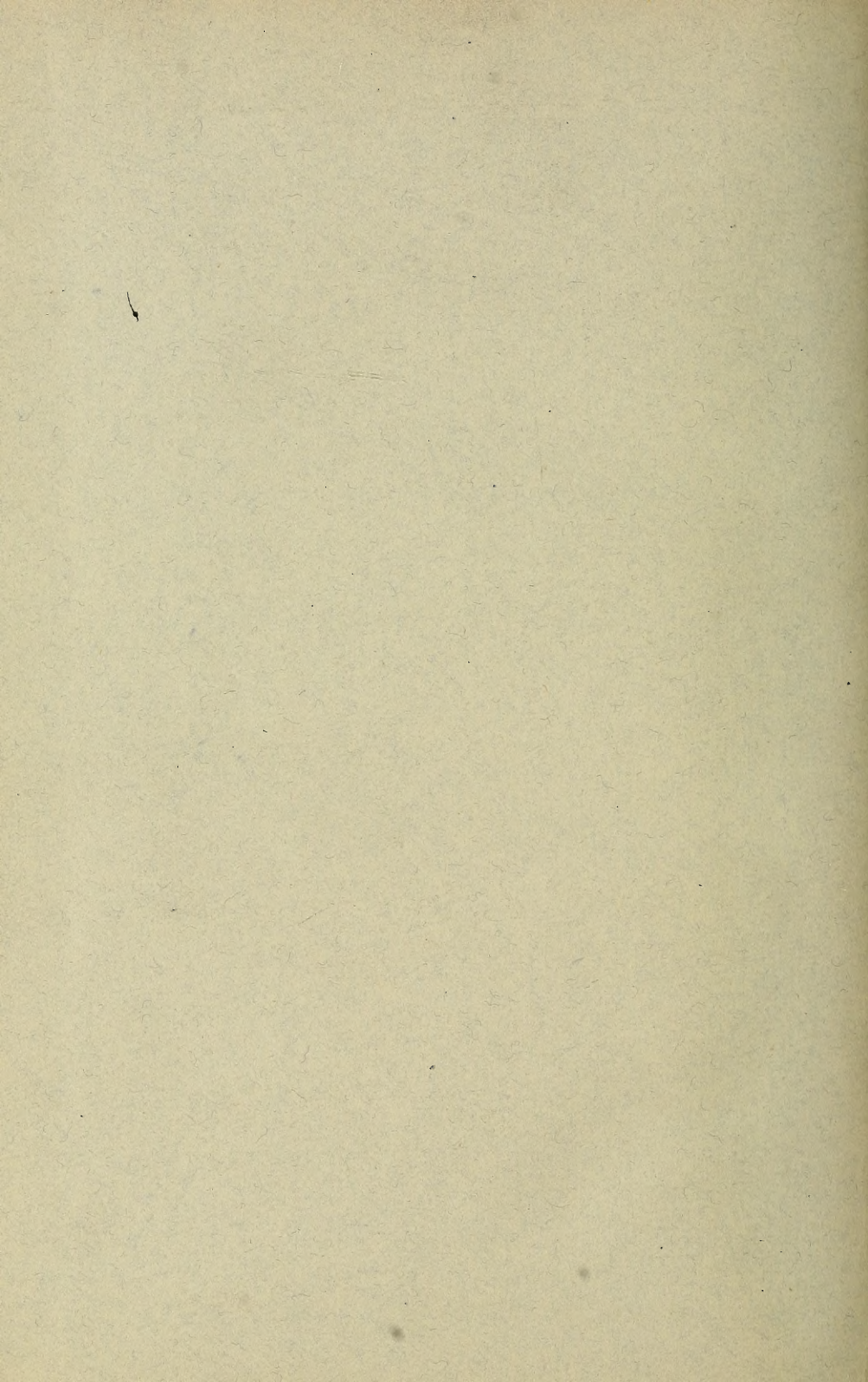
Zoologische Station Büsum (Holstein)

S. Müllegger

Telegrammadresse: Aquarium-Büsum, **Telefon:** Büsum Nr. 125

Bankkonto: Westholsteinische Bank Büsum

Postscheckkonto: Hamburg 23 149



ZOOLOG

FEB 7

ZOOLO

FEB 7

DEC 18

APR 14

MAY 5

JUL 7



39088012590022